PRZEGLĄD OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ I PRZECIWGAZOWEJ

ZORGANIZOWANYM I PRZYGOTOWANYM DO OBRONY PRZECIWLOTNICZO-GAZOWEJ NIC GROZIĆ NIE BĘDZIE

BIULETYN GAZOWY

Rok IX WARSZAWA, MAJ 1938 R. Nr 5

K. GÓRA

# UWAGI NAD PRZYGOTOWANIAMI SAMOOBRONY LUDNOŚCI POD WZGLĘDEM OPL

W 2 numerze „Przeglądu OPLG" z 1938 roku, w artykule pod tytułem „Dobrze zrozumiana samoobrona" instruktor p. J. Niewiadomski zastanawia się nad postulatami samoobrony ludności pod względem o p l w świetle nowych zarządzeń. Daje on trafną i wnikliwą analizę motywów, którymi kierowały się nasze władze przy wydawaniu zarządzeń o samoobronie. Dwie rzeczy autor specjalnie akcentuje: racjonalność oparcia zarządzeń o momenty psychologiczne, uwzględniające odpowiedzialność najmniejszej komórki społecznej za bezpieczeństwo swoich najbliższych, oraz konieczność podejmowania wszelkich prac szkoleniowych z zakresu samoobrony z wiarą w słuszność i celowość poczynań nad przygotowaniem ludności do o p l.

Innego podejścia, moim zdaniem, do powyższego zagadnienia nie ma. Tak też ustosunkował się do tych poczynań teren, a ukończony pierwszy etap pracy nad przygotowaniem zastępów komendantów o p l domów (bloków) mieszkalnych mówi o ilości oraz jakości wysiłków, włożonych przez władze, LOPP i instruktorów.

Będąc u progu następnych etapów pracy nad samoobroną musimy przede wszystkim starać się o to, by tempo jej nie osłabło. Samo zagadnienie organizacji pracy o tyle się komplikuje, iż do udziału w niej będziemy musieli wciągnąć całe zastępy wyszkolonych komendantów o p l domów (bloków), gdyż wszelkie pomysły centralizacji prowadzenia tych spraw, z powodu dużej ilości jednostek samoobrony (domów, bloków) muszą być bezwzględnie odrzucone.

Teoretycznie rzecz biorąc, wydaje się, iż nic nie stoi na przeszkodzie do wykorzystania wyszkolonych komendantów o p l domów (bloków), jednak w praktyce możemy się spotkać z wielu trudnościami, które należało by jak najszybciej usunąć.

Temu właśnie zagadnieniu chcę poświęcić kilka spostrzeżeń i uwag, które niewątpliwie będą obchodziły tych, którzy są przewidziani do prac nad realizacją samoobrony.

Pierwszym momentem, od którego może się zacząć rzeczywista praca przeszkolonych komendantów o p l domów (bloków) nad samoobroną ludności, jest czynność formalna władz, przygotowujących na danym terenie w czasie pokoju obronę przeciwlotniczą i przeciwgazową, a dotyczyć będzie nominacji komendantów o p l domów. Wypada więc zastanowić się, co łączyłoby się logicznie z aktem nominacji komendanta o p l domu lub bloku, aby możliwie najlepiej wprowadzić go w tok pracy nad przygotowaniami samoobrony powierzonego mu odcinka.

Przede wszystkim konieczne jest wskazanie domu samowystarczalnego albo oznaczenie granic bloku domów, który ma przygotowywać do zadań obronnych mia-

nowany komendant. Następnie należało by mu wręczyć obydwie instrukcje, wydane przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych (Instrukcja dla komendantów obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej domów (bloków) mieszkalnych oraz Instrukcja dla organów o p l domu (bloku domów)), które mają być dla niego wskazówkami i dawać jego poczynaniom należyte oparcie o zarządzenia władz.

Na pierwszy rzut oka, dopełnienie przez władze tych dwóch czynności powinno wystarczać, by komendant domu (bloku) mógł wypełnić swoje zadania. Żeby jednak można było orzec, czy „instrumenty" pracy, w które będziemy mogli wyposażyć komendanta o p l domu (bloku) są wystarczające, trzeba zastanowić się nad tym, jakie czynności ma on przeprowadzić na powierzonym mu terenie. W danym wypadku jest dla nas rzeczą obojętną, czy prace te będzie on wykonywał na podstawie generalnego upoważnienia władz, za jakie niewątpliwie możemy uważać pismo nominacyjne, czy też będzie każdorazowo przez te władze nastawiany drogą kierowanych do niego zarządzeń.

Czynności, wykonywane przez komendanta o p l domu (bloku) będą następujące:

1) wyznaczenie osób do organów o p l domu (bloku),

2) wybór lokali na pomieszczenia zabezpieczające,

3) uporządkowanie pod względem przeciwpożarowym strychów i poddaszy domów mieszkalnych,

4) sporządzenie planu samoobrony domu (bloku),

5) wybór i wyznaczenie zastępcy komendanta o p l domu (bloku).

Przy rozpatrywaniu czynności komendanta o p l domu według powyższych punktów nasuwają się następujące uwagi:

1) Do wyznaczania osób do organów o p l domu (bloku) jest on teoretycznie przygotowany, gdyż ukończony kurs a ponadto przepisy obydwu instrukcyj dostatecznie mu tę sprawę wyjaśniają. Jeżeli można by tutaj mówić o jakichkolwiek ułatwieniach, to przede wszystkim mamy na myśli udostępnienie komendantom o p l domów (bloków) ksiąg meldunkowych, bez których należyte zaproponowanie obsady organów o p l będzie niemożliwe. Mając te właśnie ułatwienia na uwadze, władze powinny już w dekretach nominacyjnych komendantów o p l domów (bloków) rozstrzygnąć sposób, w jaki księgi meldunkowe będą dla nich dostępne. Oczywiście pomijamy tutaj te wypadki, w których sprawa ta nie będzie posiadała żadnego praktycznego znaczenia, to jest tam, gdzie komendantami o p l domów będą ich właściciele lub administratorzy.

2) Pomimo teoretycznych przygotowań komendantów o p l domów (bloków) do wyboru lokali na pomieszczenia zabezpieczające, wydaje się, iż konieczne będzie opracowanie krótkich wytycznych, które uwzględniając warunki lokalne, niewątpliwie dopomogą komendantom w ich pracy. Poza tym powinno się rozstrzygnąć powyższą sprawę w piśmie nominacyjnym w tym kierunku, że właściciele i administratorzy domów obowiązani będą przychodzić komendantom z pomocą.

Nie chciałbym, by z powyższego wysnuty został wniosek, że w piśmie nominacyjnym powinno się systemem numeracyjnym podać jak najdokładniej, w jakich czynnościach, jakie organy są obowiązane pomagać komendantom o p l domów (bloków). Może znacznie lepszy będzie system określenia tego w klauzuli generalnej, mówiącej o obowiązku udzielania pomocy komendantom o p l domów przez wszystkie zainteresowane organa, by ułatwić pracę nad przygotowaniami samoobrony domów (bloków).

3) Uporządkowanie pod względem przeciwpożarowym strychów i poddaszy może być przeprowadzone w formie kontroli wykonania zarządzeń, wydanych przez władze administracji ogólnej drugiej instancji, a mających na celu bezpieczeństwo ogniowe w czasie pokoju. Przeprowadzenie tych prac nie nastręczy żadnych trudności natury formalnej, a udział komendantów o p l w tych czynnościach ograniczałby się do asystowania organom kontrolnym, wyznaczonym i działającym z ramienia właściwych władz. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że komendant uczestniczący w tej akcji niejednokrotnie będzie szukał pomocy u organów przeprowadzających kontrolę strychów i zaproponuje sam najlepsze rozwiązania ze względu na obronę przeciwlotniczą domu.

Z tego, co powiedzieliśmy, mogłoby się komuś wydać, że akcja ta jest nadzwyczaj

łatwa do przeprowadzenia i nie warto się nad nią bliżej zastanawiać. Otóż tak nie jest: jakkolwiek nie nastręcza ona kłopotów natury formalnej, to jednak doświadczenie z przeprowadzanych niejednokrotnie kontroli na różnych terenach wskazuje, że przedmioty łatwopalne, czy też po prostu zawalające strychy, a niepożądane z punktu widzenia łatwości akcji interwencyjnej (gaszenia ognia) straży pożarnych, na czas kontroli są wynoszone ze strychów, by po ukończeniu tych prac znowu zająć poprzednie miejsca. Ponadto cała masa przedmiotów niewiadomych właścicieli znakomicie przyczynia się do utrudnienia należytego uporządkowania strychów pod względem pożarowym przez organa kontrolne. Nie mają one bowiem uprawnień całkowitego zlikwidowania rupieci i przedmiotów małowartościowych, jak również przedmiotów niewiadomych właścicieli. Tutaj z pomocą władzom i organom kontrolnym może przyjść jedynie rozporządzenie, wydane na mocy upoważnień ustawy z dnia 13 marca 1934 roku, o ochronie przed pożarami i innymi klęskami (Dz. U. R. P. Nr 41, poz. 365/34 r.), dające prawo konfiskowania tych przedmiotów, które ustawicznie przeszkadzają w zapewnieniu w domach bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

4) Instrukcja dla komendantów obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej domów (bloków) mieszkalnych nakłada na komendanta o p l obowiązek ułożenia „w dowolnej lecz jasnej formie" planu samoobrony domu (bloku). Obowiązek zupełnie zrozumiały, gdyż nie można sobie wyobrazić jakichkolwiek prac nad samoobroną, o ile nie nakreślimy sobie najważniejszych wytycznych, według których zamierzamy kroczyć do celu. Należy przypuszczać, iż władze, kierujące przygotowaniami obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej, niewątpliwie nie zechcą krępować komendanta o p l domu (bloku) jakimiś formalistycznymi schematami, dając mu swobodę działania na jego odcinku pracy i możność wykazania własnej inicjatywy. Zasada ta byłaby zupełnie słuszna, bo nie kto inny, tylko komendant o p l będzie odpowiadał za bezpieczeństwo powierzonego mu pod względem o p l domu (bloku). Z drugiej strony należy zaznaczyć, iż komendantowi o p l domu będzie częstokroć trudno ułożyć taki plan, o jakim mówi instrukcja. W tym wypadku władze przygotowujące obronę przeciwlotniczą powinny przychodzić z pomocą komendantom i ta okoliczność zadecyduje niejednokrotnie o wydaniu przez władze ściślejszych wskazówek. Ujęcie w ten sposób kwestii pomocy komendantom o p l domów (bloków) niewątpliwie nie będzie sprzeczne z intencjami władz centralnych, o ile wydane w tym względzie zarządzenia będą traktowane jako wskazówki, a nie przepisy bezwzględnie obowiązujące komendantów domów.

Zachowując powyższe środki ostrożności, władze przygotowujące obronę przeciwlotniczą w terenie będą w ten sposób mogły przyjść komendantom o p l domów mieszkalnych z pomocą, dając im ramowe schematy planów samoobrony domów (bloków).

Przechodząc z kolei do kwestyj, które powinny się znaleźć w schematach planów o p l domów (bloków), musimy zwrócić uwagę na takie sprawy, jak:

a) najistotniejsze urządzenia, które mają zdecydowany wpływ na samoobronę domu (bloku),

b) wskazania liczbowe i oznaczenia personalne obsady organów o p l,

c) dane dotyczące wyszkolenia i uświadomienia,

d) dane dotyczące przystosowania lokali, potrzebnych do akcji obronnej,

e) zaopatrzenia organów o p l i urządzenie schronu ogólnego użytku,

f) urządzenie lokalu na magazyn dla sprzętu i materiałów o p l,

g) dane o samoobronie mieszkań.

Technicznie plan powinien być tak pomyślany, że tylko dane niezmienne należało by wypełniać trwale (atramentem), pozostałe natomiast komendant o p l domu (bloku) przygotowywał będzie ołówkiem, by w ten sposób umożliwić sobie i ułatwić przeprowadzanie ciągłych zmian, uzależnionych od postępu prac nad samoobroną domu (bloku).

5) Wybór i wyznaczenie zastępcy komendanta o p l domu (bloku) nie będą nastręczały specjalnych trudności, o ile władze wyposażą go w odpowiednie upoważnienia, potrzebne zresztą już przy wyznaczaniu osób do organów o p l. Zastrzeżenie, jakie tutaj należało by wysunąć, dotyczy sprawy racjonalności prac nad samoobroną, a streszcza się w tym, iż nie

należy tak nastawiać komendanta, by do wyboru zastępcy przystępował dopiero wtedy, gdy ma już wiele z prac nad samoobroną wykonanych. Wcześniejszy wybór zastępcy potrzebny jest dla samego komendanta (pomoc w razie chwilowej niemożności prowadzenia prac), jak i ciągłości prac nad samoobroną, które mogłyby być przerwane w wypadku, gdy zabraknie komendanta (przeniesienie się na inny teren, śmierć itp.).

Oto są uwagi, które nasuwają mi się w związku z pracami nad samoobroną, podejmowanymi przy pomocy komendantów o p l domów (bloków) mieszkalnych. Od szybkości i sposobu rozstrzygnięcia powyższych kwestyj będzie w większości wypadków zależało natężenie pracy komendantów, gdyż musimy pamiętać, iż zbyt długie wyczekiwanie z ich strony na wskazania władz, może odwrócić ich uwagę od tych spraw, tak aktualnych i z takim nakładem środków przygotowywanych przez wszystkie państwa.

Insp. T. KAWECKI

# NAUKA OBSERWACJI W SŁUŻBIE DOZOROWANIA

## (WRAŻENIA OBOZOWE)

Z dwóch wyraźnie odrębnych czynności służby dozorowania: obserwacji i meldowania, pierwsza jest niewspółmiernie trudniejsza od drugiej. Pokonanie trudności, konieczne do osiągnięcia dobrego wyniku szkolenia, zależy w większym stopniu od instruktora, niż od obozowców. Pochodzi to stąd, że mało jest ludzi obdarzonych wrodzonymi zdolnościami obserwacji, ale prawie w każdym można je rozwinąć.

Naukę obserwacji można uważać za skończoną wtedy, gdy obozowcy bez błędu określają dwa najtrudniejsze elementy meldunku: rodzaj samolotu i wysokość lotu. Słyszy się często zdanie, że te elementy w meldunku są mało ważne, choćby dlatego że nigdy nie są całkowicie pewne, i że poza tym zbiornicy dozorowania wystarczy, jeżeli zna ilość, przynależność państwową i kierunek lotu samolotów.

Argumenty te nie mogą być jednak brane pod uwagę przy szkoleniu obserwatorów, gdyż negowałyby od początku wartość wyszkolenia. Przeciwnie, na ten słaby punkt należy położyć duży nacisk, nie klasyfikując a priori ważności poszczególnych wiadomości obserwatora.

Do nauki oceny wysokości konieczna jest praktyczna obserwacja lecących na różnych wysokościach samolotów. Żaden inny sposób nie da rezultatów.

Na początku turnusu obozowcy określają wysokość lecącego samolotu w sposób fantastyczny. Z szeregu doświadczeń przeprowadzonych na obozach podaję dwa najbardziej charakterystyczne:

1) Na początku turnusu (4 dzień szkolenia) siedmiu obozowców miało ocenić wysokość samolotu (R XIII na wysokości ok. 800 m). Ocena była samodzielna — rezultaty zapisano. Z siedmiu, czterech podało wysokość ponad 2000 m, jeden 1500 m, jeden 200 m, a tylko jeden określił ją prawie że trafnie (1000 m).

2) Pod koniec turnusu (11 dzień szkolenia) mieliśmy loty umówione w ten sposób, że jeden samolot (Potez XXVII), pilotowany przez instruktora i wykładowcę obozu, miał wykonać szereg nalotów na umówionych wysokościach. Eksperyment ten traktowałem jako pokaz, nie przywiązując do niego specjalnej wagi, gdyż było prawdopodobne, że umowa z lotnikiem dotarła do wiadomości obozowców. W oznaczonej porze okazało się, że wskutek upału i porywistego wiatru, lotnik zmuszony był narzucone mu warunki zmienić. Nie wpłynęło to bynajmniej na trafność ocen, które w większości były zupełnie dobre, a odchylenia, jakie niektórzy zrobili, były bez znaczenia.

Z przytoczonych dwóch przykładów wyciągam wnioski, że w ciągu 15 dni można obozowców nauczyć oceniać wprawnie wysokość. Trudno byłoby to jednak zrobić na normalnym 36-godzinnym kursie, tj. przez 6 — 7 dni, a niemożliwe bez udziału lotnictwa.

Pomijam świadomie metody określania wysokości lotu przy pomocy przyrządów (np. skali w lornecie), gdyż nie zawsze da się je zastosować, a opisane wyżej doświadczenia odnoszą się wyłącznie do obserwacji „na oko". Wprawa obserwatorów uzyskana została w tym wypadku dzięki dużej ilości lotów różnych samolotów w różnych warunkach — słowem — dzięki praktyce. Było to możliwe do osiągnięcia na obozie, gdzie ludzie byli skoszarowani, a nawet, o ile samolot nadleciał w czasie zajęć, przerywało się je na chwilę dla praktyki obserwacyjnej. Początkowo, w takich wypadkach, instruktor ogłaszał obozowcom wszystkie dane, dotyczące lecącego samolotu, potem robili to sami obozowcy.

Nawiasem wspomnieć należy, że rozpoznawanie samolotów jest dla obozowców zajęciem zajmującym i daje pewną emocję, czego dowodem były stałe spory, a nawet zakłady pieniężne między pojedynczymi obozowcami i całymi grupami.

Drugim elementem, mogącym sprawiać trudność, jest rozpoznawanie rodzaju samolotu. Tak jak niemożliwe jest nauczyć ludzi na sali wykładowej oceny wysokości, tak samo niemożliwe jest nauczyć rozpoznawania rodzajów samolotów bez pomocy modeli (tzw. makietek). Tablica sylwetek jest w tym wypadku niewystarczająca, bo nie chodzi o to, aby poznać kilka, czy kilkanaście typów płatowców, z których wiele przeszło już do lamusa, lecz aby nauczyć ludzi patrzyć na samolot. Przy największym nawet postępie lotnictwa i zmianach typów — zasady obserwacji pozostaną te same. Wyniki szkolenia można uznać za zadowalające, o ile uczeń potrafi nie tylko określić rodzaj używanych dziś samolotów, ale jeżeli po 1-minutowej obserwacji samolotu lub modelu zdoła go narysować (w sposób schematyczny) z pamięci. Pierwsze próby w tym kierunku stwarzają dla większości obozowców trudności nie do przezwyciężenia. Wszyscy tłumaczą to sobie tym, że „nie mają zdolności do rysunków". W rzeczywistości chodzi o rzecz całkiem inną — nie umieją oni patrzyć na samolot. W ciągu minuty, czy dwóch wzrok ślizga się po samolocie „bezładnie", powodując jako wrażenie obraz mętny, w którym nie ma nic charakterystycznego. Wrażenia te musi obozowcom posegregować instruktor w ten sposób, że wspólnie z nimi opisuje kolejno części widzianego płatowca i rysuje je na tablicy. Po kilku krótkich lekcjach tego rodzaju, rysunki zaczynają być zadziwiająco podobne do modeli, a obozowcy mają wszczepioną metodę obserwacji i zaufanie do własnych sił. Jasne jest, że rysunki stanowią tu tylko środek prowadzący do celu.

Dalszym etapem szkolenia jest obserwacja makietek, lecących na rolkach po rozpiętej pochyło lince. Obozowcy wykonują obserwację przez lornetę z odległości ok. 100 m. Każdy z obozowców obserwujących pisze meldunek na kartce i oddaje go instruktorowi, a otrzymuje z powrotem z ewentualnymi poprawkami.

Ćwiczenia te, moim zdaniem, należy tak prowadzić, aby każdy z obozowców nadał 6 — 10 meldunków. Jest to minimum potrzebne do osiągnięcia wprawy.

Po takim przygotowaniu obozowcy mogą pełnić służbę na posterunkach w warunkach bojowych. Ponieważ jednak nawet przy częstych nalotach praca na posterunkach byłaby nierównomierna w stosunku do wszystkich obozowców, pożądane jest uzupełnić pracę meldunkami pozorowanymi, które gwarantują, że każdy z obserwatorów w czasie pełnienia służby będzie nadawał meldunek. W tym wypadku można użyć sylwetek narysowanych na papierze. Poza sylwetką, kartka zawiera następujące dane: ilość samolotów, wysokość i kierunek (strzałka). Godzina pozorowanego nalotu oznaczona jest na kopercie, w której mieści się kartka z meldunkiem. O oznaczonej na kopercie godzinie (odpowiadającej godzinie obserwacji) obozowiec otwiera ją, określa rodzaj samolotu przy pomocy tablicy sylwetek i nadaje meldunek. Przerwę między poszczególnymi meldunkami ustala się w zależności od sprawności obsługi zbiornicy i ilości aparatów stacyjnych (od 1 do 5 minut).

W. SCHOLZE-SROKOWSKI

# NIEMIECKIE NAPADY GAZOWE POD BOLIMOWEM W R. 1915

## Przygotowania.

Prawie równocześnie z napadem falowym pod Ypres, rozpoczęli Niemcy przygotowania do pierwszego napadu na froncie wschodnim i do tego celu wybrali odcinek między Bzurą i Rawką, który wielokrotnie przechodził z rąk do rąk. O wyborze odcinka napadu zadecydowały zarówno względy operacyjne, jak i terenowe. Do wykonania napadu przeznaczono 36 pułk pionierów [1]), przemianowany na pułk gazowy, pod dowództwem płk. Jacobsona.

Przygotowania do napadu rozpoczęto jeszcze w połowie kwietnia i ukończono 1 maja. Na odcinku 12 km zabudowano w okopach około 12.000 butli ciężkich. Butla taka zawierała 20 — 40 kg chloru. Przyjmując przeciętną ilość gazu w butli: 30 kg, ilość zużytego gazu wynosiła 360 ton, czyli 30 ton na 1 km.

Zważywszy na brak zarządzeń ochronnych u Rosjan i rozkaz wytrwania na pozycji, można było liczyć na poważne skutki napadu.

## Sytuacja bojowa.

Po walkach zimowych nad Bzurą i Rawką front ustabilizował się na tym odcinku w sposób wskazany na szkicu (rys. 1).

Oddziały niemieckie, zajmujące odcinek, na którym miał być przeprowadzony napad gazowy, należały do 9 armii kronprinza Leopolda Bawarskiego. W miarę posuwania się ofensywy niemiecko-austriackiej na Przemyśl i Lwów, oddziały niemieckie z tego odcinka były od drugiej połowy kwietnia wycofywane na inne fronty i dlatego napad gazowy miał wyrównać ubytek siły ogniowej i bojowej.

Po stronie rosyjskiej na odcinku napadu znajdowały się oddziały 2. armii (5 i 35 korpus).

Aczkolwiek po napadzie pod Ypres sprzymierzeńcy uprzedzali Rosjan o grożącym niebezpieczeństwie gazowym, a wobec długotrwałych przygotowań do napadu sami Rosjanie przekonali się naocznie o zamierzeniach niemieckich na odcinku Bolimowa, dowództwo rosyjskie nie uważało za stosowne zarządzić jakichkolwiek środków ostrożności, wskutek czego zaskoczone oddziały nie posiadały żadnych środków obrony przeciwgazowej.

Pierwotnym zadaniem niemieckiego natarcia przy pomocy napadu gazowego miało być odwrócenie uwagi Rosjan od przygotowań do ofensywy pod Gorlicami i zarówno tu, jak i pod Suwałkami, natarcie miało być wykonane jeszcze w kwietniu.




*Rys. 1*

Mimo że przygotowania do napadu gazowego zakończono 2 maja, jednak ze względu na niepomyślne wiatry (wschodnie) termin natarcia kilkakrotnie przesuwano i wreszcie ustalono na dzień 31 ma-

[1]) Reichsarchiv: Weltkrieg, VIII.

ja. Termin ten zbiegł się z momentem przystąpienia Italii do wojny i przerwaniem ofensywy na Lwów. W tym czasie ofensywa niemiecka w Małopolsce doszła do Sanu i spowodowała już rozpoczęcie pewnych ruchów odwrotowych ze strony Rosjan na odcinku Skierniewic, toteż celem tego opóźnionego natarcia było obecnie przełamanie frontu w rejonie Bolimowa i odcięcie odwrotu oddziałom rosyjskim pod Skierniewicami.

Zadaniem napadu gazowego było zastąpienie przygotowania znacznie osłabionej artylerii. Na podstawie wiadomości spod Ypres obiecywano sobie piorunujące skutki i uważano, że przerwanie frontu powinno nastąpić bez strzału ze strony Rosjan.

### Teren napadu.

Odcinek między Bzurą a lasami bolimowskimi, wybrany do napadu gazowego, wynosił około 12 km. Według szkiców ówczesnych, przedstawiał się on nieco inaczej w porównaniu ze stanem obecnym. Szosa i kolej zapewniały łatwy dowóz sprzętu na punkty wyładowcze, a układ sieci dróg dla rozwiezienia sprzętu na stanowiska przedstawiał się również korzystnie. Stanowiska emisji, tj. stanowiska czołowe okopów niemieckich przebiegały przeważnie wzdłuż łagodnych grzbietów, a równe i przecięte tylko kilkoma wsiami i małymi laskami przedpole, dawało możność przepływu fali bez żadnych zaburzeń, utrudniających natarcie.

Okopy nieprzyjaciela przebiegały stosunkowo nisko i równolegle do linii emisji.

### Przebieg pierwszego napadu w dn. 31.V.

Wobec zmiany kierunku wiatru na zachodni, dowódca armii niemieckiej ustalił dzień natarcia na 31 maja, godz. 2.30. O tej godzinie rozpoczęto wypuszczanie gazu. Potężna chmura popłynęła pod osłoną nocy na okopy rosyjskie, w których zgodnie z przewidywaniami Niemców zamarły początkowo wszelkie oznaki życia. Jednak już o godz. 3 nadszedł do d-cy armii meldunek d-cy XVII korpusu o tym, że natarcie natrafiło na silny opór piechoty [1]) prawdopodobnie wskutek zbyt dużej szybkości przepływu gazu poprzez okopy nieprzyjacielskie.

Główną zasługę zatrzymania natarcia należy przypisać tej okoliczności, że zbudowany przez Rosjan silny punkt oporu z obsadą ckm. i artylerią [2]), przy ujściu rzeki Nidy do Bzury pod Zakrzewem, nie został prawie zagazowany (lewe skrzydło niemieckiego napadu gazowego opierało się o rzekę i butle nie mogły być dogodnie ustawione), wobec czego obsada tego punktu oporu powstrzymała ogniem flankowym natarcie 9 bryg. rez. Wobec braku doświadczenia i prymitywnej obrony przeciwgazowej, nacierające oddziały niemieckie poniosły poza stratami od ognia również i straty od gazu (53 ludzi), co powstrzymało rozmach natarcia.

Winę niepowodzenia w natarciu gen. Ludendorff [3]) przypisuje d-twu armii, które w przekonaniu, że napad gazowy musi doprowadzić do zupełnego wytrucia całej obsady, przy pierwszym napotkanym oporze cudem ocalałych bohaterskich resztek tej obsady, straciło wiarę w powodzenie napadu i wydało rozkaz wstrzymania natarcia.

### Skutki napadu.

Wbrew przewidywaniom Niemców, napad gazowy pociągnął za sobą ogromne straty u Rosjan. Umiastowski [4]) podaje wg źródeł niemieckich, że straty na odcinku napadu wynosiły 9.000 ludzi, z czego 6.000 wypadków śmiertelnych. Źródła rosyjskie oceniają straty na 1500 — 2000 ludzi. Ppłk. dr Montrym-Żakowicz, który po napadzie przeprowadzał leczenie zagazowanych w wojskowym szpitalu w Warszawie podaje [5]), że w jednym tylko szpitalu zmarło około 120 osób. Byli to zatruci, którzy zdołali się wydostać poza obręb fali. Straty pochodziły z 10, 53, 54, 55, 56 syb. pp., 217 i 218 pp. i 14 bryg. art.

Najsilniej dotknęła fala rejon w obrębie miejscowości Sucha, Gradów, Borzy-

[1]) Reichsarchiv: Weltkrieg, VIII.

[2]) Hanslian: Der Chemische Krieg, III wydanie.

[3]) Meine Kriegserinnerungen.

[4]) Wśród trujących mgieł. Warszawa 1933.

[5]) Dr Montrym-Żakowicz, ppłk.: Statystyka strat od broni chemicznej w czasie wojny światowej. Warszawa 1932.

mów, Humin, Wola Szydłowiecka. Liczne wypadki zatrucia miały miejsce w rejonie Woli Miedniewskiej i Jeżówki, które to wsie leżały około 5 — 6 km za frontem emisji. Zapach gazu wyczuwało się jeszcze 30 km za frontem, tj. w okolicach Błonia. Świadczą o tym zeznania oficerów, naocznych świadków i zachowanie się zwierząt (zajęcy i psów), które w popłochu uciekały z tych rejonów.

Oficerowie z odcinka napadu opowiadali, że dwie dywizje utraciły prawie całą swą piechotę. Z przerażeniem opowiadano o stosach trupów, lecz d-two rosyjskie strat nie podawało i danych o tym nie ma do dziś. Nie zdawano sobie również sprawy z tego, jaki gaz został zastosowany, jedynie powłoka rdzy na metalowych guzikach świadczyła o użyciu chloru.

### Drugi napad gazowy w dn. 12.VI.

Rozczarowanie Niemców w stosunku do gazów ustąpiło miejsca zdumieniu i wściekłości z chwilą otrzymania prawdziwych relacji o skutkach napadu. Stracono bowiem doskonałą sposobność przełamania dużego odcinka frontu bardzo tanim kosztem. Powtórzyła się więc historia spod Ypres. Toteż chcąc się zrehabilitować, d-ca armii nakazał przygotowania do powtórnego napadu gazowego. Tym razem wybrano odcinek u zbiegu Nidy i Bzury, którego zajęcie dawało swobodę wyjścia zarówno w kierunku płn.-wschodnim jak i płd.-wschodnim.

Do napadu przygotowano 4.500 butli na odcinku około 3 km, od Bzury do m. Sucha, i na 6.VI wyznaczono natarcie, które nie odbyło się ze względu na nieprzychylny kierunek wiatru. Dopiero 12.VI przy pomyślnym wietrze, natarcie ruszyło z powodzeniem, lecz kiedy wypuszczono już około ⅓ butli, wiatr zmienił kierunek, powodując straty w szeregach niemieckich (356 ludzi). Tym niemniej natarcie osiągnęło duży sukces, gdyż z chwilą pojawienia się gazu Rosjanie zaczęli masowo uciekać. Zdobyty został ten punkt oporu, który 31.V z takim powodzeniem wstrzymał natarcie, przekroczono Bzurę i Nidę, zajęto ważny odcinek frontu, wzięto 1000 jeńców.

Przygotowywano jeszcze trzeci napad gazowy w rej. Humina na 17 i 19.VI, lecz kiedy znowu blisko miesiąc nie można się było doczekać pomyślnego wiatru, ruszono 7.VII do natarcia bez pomocy gazu. uzyskując tylko lokalny sukces.

*

Z doświadczeń, jakie wyniesiono z tych napadów gazowych, najważniejsze było stwierdzenie, że nie można stosować walki gazowej bez uprzedniego wyszkolenia i zabezpieczenia przeciwgazowego własnych wojsk.

Warunki bezbronności, w jakich znalazła się armia rosyjska wobec użycia gazów pod Bolimowem są zbyt pouczające, aby nie zasługiwały na przypomnienie i ostrzeżenie na przyszłość.

Dowództwo rosyjskie będąc uprzedzone o napadzie nie poczyniło żadnych kroków zapobiegawczych w stosunku do wojsk, ratownictwo nie funkcjonowało prawie wcale. Żołnierze, nie pouczeni o sposobie obrony, zachowywali się niewłaściwie i kryli się w zagłębieniach, narażając się na działanie większych stężeń gazu.

Dzisiejsza obrona przeciwgazowa daje nam zupełnie dobre środki obrony i ratownictwa, lecz wynalazek jakiegoś nowego gazu może stworzyć nowe zaskoczenie. Dlatego czujność, badania i powszechne wyszkolenie w obronie przeciwgazowej nie mogą osłabnąć ani na chwilę.

Inż. St. BLADOWSKI

# OBRONA PRZECIWLOTNICZA ZAKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH W NIEMCZECH

Naczelną zasadą przygotowań o p l niemieckich zakładów przemysłowych, zwłaszcza pracujących dla przemysłu wojennego, jest *utrzymanie w czasie nalotu nieprzyjacielskiego ciągłości produkcji, uniknięcie przerw w ruchu* lub zredukowanie ich do najbardziej koniecznego minimum. Już podczas wojny światowej, spadek produkcji wywołany nalotami wynosił w Niemczech około 30%, mimo stosunkowo skromnych możliwości lotnictwa. Jeżeli teraz uprzytomnimy sobie olbrzymi rozwój lotnictwa wszystkich krajów w ostatnich latach, wysoki poziom techniczny, zasięg i sprawność nowoczesnych samolotów bombowych — niebezpieczeństwo napadów lotniczych dla zakładów przemysłowych staje się naprawdę poważne. Równocześnie podkreślić należy, iż nowoczesna, zmechanizowana i zmotoryzowana armia nieodzownie wymaga sprawnie pracującego przemysłu, który by stale uzupełniał braki i dostarczał nowego materiału technicznego. Sprawność i zdolność produkcyjna przemysłu będzie miała decydujący wpływ na wynik działań wojennych.

Wszystkie zakłady przemysłowe stosują obecnie energię elektryczną do rozmaitych celów produkcji. Maszyny robocze, jak tokarki, gryzarki, heblarki itp., napędzane są dziś wyłącznie silnikami elektrycznymi. Piece do celów metalurgicznych, cały szereg urządzeń pomocniczych, jak dźwigi i krany, urządzenia do oświetlenia stosują energię elektryczną nieraz w znacznych nawet ilościach. Toteż uszkodzenie zakładu elektrycznego lub linij przesyłowych spowoduje unieruchomienie produkcji na czas dłuższy lub krótszy. Z tego powodu obrona przeciwlotnicza zakładów elektrycznych staje się zagadnieniem wielkiej doniosłości.

Do zadań obrony przeciwlotniczej przygotowane są dzisiaj niemieckie zakłady elektryczne nie tylko pod względem technicznym, ale w pierwszym rzędzie organizacyjnym.

Po objęciu władzy przez Hitlera, zniesiono wszystkie dotychczas istniejące związki elektrowni [1]) i stworzono jedną wspólną organizację pod nazwą „Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung" (W. E. V.), jako jedną z komórek wielkiej organizacji, obejmującej całe życie gospodarcze Niemiec (Reichswirtschaftskammer) i podporządkowanej ministrowi gospodarki narodowej. O rozmiarach wspólnej organizacji elektrowni niemieckich świadczy liczba 14 tysięcy przedsiębiorstw zrzeszonych. Organizacja obejmuje nie tylko przedsiębiorstwa, wytwarzające energię elektryczną, ale także wszystkie te zakłady, które trudnią się przesyłaniem, rozprowadzaniem lub zbytem energii elektrycznej na obszarze Niemiec.

Zakończeniem gruntownej przemiany w organizacji elektryfikacji III Rzeszy stała się ustawa o popieraniu gospodarki energetycznej z dnia 13.XII.1935 r., która podporządkowała całkowitą działalność techniczną a zwłaszcza inwestycyjną zakładów elektrycznych Ministerstwu Gospodarki Narodowej. Wszystkie zamierzone zmiany, inwestycje, rozszerzenia a nawet unieruchomienia i projekty nowych zakładów elektrycznych muszą być przedłożone ministerstwu do zatwierdzenia. Ministerstwu Gospodarki Narodowej przysługuje w okresie jednego miesiąca prawo zakwestionowania, a w okresie dwu dalszych miesięcy — prawo zakazu; poza tym minister może nakazać wykonanie pewnych urządzeń elektrycznych dla celów obrony państwa.

Wykluczając w zasadzie dążenia do upaństwowienia elektryfikacji, aby w jakiejkolwiek formie nie krępować inicjatywy i odpowiedzialności, narzuca się jednak drogą ustawy szereg obowiązków, nawet nieraz dość ciężkich. Oprócz całego szeregu dalszych norm natury gospodarczej i organizacyjnej, ustawa ma na celu zwiększenie pewności i niezawodności ruchu urządzeń elektrycznych w pierwszym rzędzie przez zaprowadzenie *równoległego*

---

[1]) Inż. A. Hoffmann: Rozwój elektryfikacji w Niemczech. „Przegląd Elektrotechniczny", Nr 3, 1937.

*łączenia* zakładów, wytwarzających energię elektryczną (Verbundwirtschaft).

Wedle przeprowadzanego obecnie planu gospodarki energetycznej w Niemczech, wszystkie elektrownie, czy to publiczne, czy też prywatne, a także elektrownie zakładów przemysłowych, pracujące na potrzeby własne, muszą być dołączone do sieci okręgowej wysokiego napięcia (Bezirkshochspannungsnetz). Sieci te w wypadku uszkodzenia lub zniszczenia elektrowni miejscowej mają za zadanie dostawę energii elektrycznej do danej miejscowości z elektrowni dołączonych do wspólnej sieci okręgowej. Sieci okręgowe łączone są znowu przewodami najwyższego napięcia 100.000 — 200.000 V, które umożliwiają równoległą współpracę między poszczególnymi okręgami (Zwischenbezirkliche Verbundwirtschaft). Sieci międzyokręgowe najwyższego napięcia mają poza tym za zadanie przesyłanie i wymianę energii elektrycznej, wytwarzanej z rozmaitych źródeł energetycznych, np. z zagłębia węglowego lub z okolic posiadających znaczne zasoby sił wodnych. Na skutek ułatwienia w przesyłaniu energii na znaczne odległości, przemysł wytwórczy może być luźno rozrzucony na terenie całego kraju, co ma ogromne znaczenie dla obrony, gdyż przez uniknięcie dużych skupień przemysłowych na małym obszarze kraju zmniejsza się skuteczność nalotów nieprzyjacielskich.

W związku z ogromną rozbudową sieci okręgowych i międzyokręgowych, szereg zakładów elektrycznych, produkujących prąd elektryczny dla swojego okręgu lub miasta, unieruchomiono, zaś sieci ich dołączono do sieci okręgowej. Charakterystycznym szczegółem, na co warto zwrócić uwagę, jest fakt, iż mimo unieruchomienia niektórych zakładów elektrycznych na skutek przyłączenia się do sieci okręgowej, *urządzenia maszynowe tych zakładów nie są demontowane, lecz utrzymywane stale w stanie gotowości do ruchu,* co więcej, *są one odnawiane i uzupełniane nowymi jednostkami maszynowymi.* W razie uszkodzenia sieci okręgowej, czy to na skutek wypadku w ruchu, czy też na skutek uszkodzenia przez samoloty nieprzyjacielskie, nieczynna elektrownia może być w każdej chwili uruchomiona. Utrzymywanie znacznych rezerw maszynowych, stale odnawianych i uzupełnianych, przy równoczesnym pobieraniu prądu elektrycznego z sieci okręgowej, jest może najbardziej znamiennym faktem celowego przygotowania gospodarki elektrycznej do potrzeb przyszłej wojny.

Budowa sieci okręgowych i międzyokręgowych ma na celu dostarczenie energii elektrycznej nie tylko do napędu i oświetlenia, ale również do celów grzejnych i to dla szerokich mas ludności. Przekonano się bowiem, iż transport energii w postaci prądu elektrycznego jest wielokrotnie pewniejszy, aniżeli transport węgla drogą żelazną. Uszkodzenie linij napowietrznych podczas napadu lotniczego jest w rezultacie mniej szkodliwe, niż uszkodzenie węzłów kolejowych lub mostów. Uszkodzone linie wysokiego napięcia można w krótkim czasie naprawić, a przy dobrze rozplanowanej sieci okręgowej, zasilanie ważniejszych obiektów można natychmiast przeprowadzić innymi liniami wysokiego napięcia, drogą okrężną. Poza tym należy się liczyć bardzo poważnie z przeciążeniem linij kolejowych w czasie wojny (transporty wojsk i materiału wojennego), tak że przewóz węgla dla użytku central elektrycznych, czy też mieszkańców miast, będzie bardzo utrudniony, a w każdym razie znacznie ograniczony. Podobny stan odczuli Niemcy w czasie wielkiej wojny, kiedy na skutek ustawicznych transportów wojsk z frontu zachodniego na wschodni i odwrotnie, transporty węgla dla elektrowni były bardzo utrudnione. Ażeby temu zapobiec, już w czasie wojny zaczęto budować elektrownie bezpośrednio przy kopalniach węgla brunatnego, głównie na południu od Berlina. Wówczas to powstają elektrownie w Zschornewitz i Golpa, zasilające Berlin prądem elektrycznym o napięciu 200 kV z odległości 80 km.

Całkowita produkcja energii elektrycznej w Niemczech opiera się dziś na paliwie krajowym, a mianowicie:

30% elektrowni opalanych jest węglem kamiennym,

50% elektrowni opalanych jest węglem brunatnym,

20% elektrowni wykorzystuje siłę wodną.

Płynne paliwa, których w zasadzie Niemcy nie posiadają, jak ropa, benzyna itp. nie są brane pod uwagę jako podstawowy materiał pędny przy budowie i pro-

jektowaniu nowych zakładów elektrycznych wielkich mocy. Przez zastosowanie telekomunikacji wzdłuż przewodów wysokiego napięcia i centrali, sterowanych automatycznie, w razie jakiegokolwiek wypadku lub potrzeby można z odległości uruchomić rezerwowe centrale wodne w przeciągu 2 minut!

Celem usprawnienia równoległej pracy wszystkich zakładów elektrycznych, połączonych ze sobą przewodami wysokiego napięcia, wydano kategoryczny zakaz budowania elektrowni gigantycznych o mocy ponad 150.000 kVA, jak i małych elektrowni, które by trudno było utrzymać w równoległej pracy z większymi. Również nie wolno budować tzw. „elektrowni blokowych", zasilających np. pewne obiekty przemysłowe, czy też mniejsze osiedla, chociaż kalkulacja takich elektrowni wykazywałaby opłacalność; obiekty te muszą być dołączone do sieci okręgowej wysokiego napięcia. Równocześnie prowadzi się silną propagandę w kierunku instalowania małych rezerwowych central elektrycznych, tzw. Notstromagregatte, napędzanych silnikami Diesla lub na gaz generatorowy (ostatnio rozpowszechnione są generatory na gaz wytwarzany z drzewa). Te małe centralki elektryczne zasilać mają zwłaszcza obiekty szczególnego znaczenia, schrony itp. W przeciągu ostatnich kilku lat, zainstalowano w Niemczech ponad 100.000 małych zapasowych central elektrycznych, pracujących samodzielnie [1])! Znacznym ułatwieniem w przeprowadzaniu równoległej pracy zakładów elektrycznych będzie urzeczywistnienie projektu znormalizowania typów jednostek wytwórczych: turbin i maszyn elektrycznych.

Równolegle z wykonywaniem wiązania i łączenia przewodami wszystkich centrów wytwarzania energii elektrycznej w Niemczech, został opracowany szczegółowy plan równoległej pracy zakładów elektrycznych (Betriebsfahrplan). Zawiera on szczegółowe instrukcje o utrzymaniu ruchu i sposobach przeprowadzania zasilania energią elektryczną w czasie pogotowia lotniczego.

Przede wszystkim ustalono, jakie zakłady elektryczne mają być w czasie alarmu lotniczego czynne i w jakim zakresie, ponadto ustalono, w jaki sposób przeprowadzać rozdział obciążenia wśród elektrowni pracujących rówolegle, jeżeli w wyniku nalotu nieprzyjacielskiego pewna część zakładów elektrycznych lub linij przesyłowych ulegnie uszkodzeniu. Plany równoległej pracy zakładów elektrycznych zawierają:

a) ustalenie sposobów przejęcia obciążenia przez zakłady mniej narażone na niebezpieczeństwo nalotu;

b) określenie spodziewanej wielkości mocy, jaka będzie potrzebna do pokrycia zapotrzebowania energii elektrycznej w czasie alarmu i napadu lotniczego. Ustalenie wielkości mocy i możliwości pobierania energii elektrycznej z central zapasowych;

c) podział odbiorców na grupy wedle ważności utrzymania nieprzerwanej dostawy prądu i możliwości kolejnego ich odłączania na wypadek jakiegokolwiek uszkodzenia w urządzeniach elektrycznych na skutek nalotu;

d) organizację i sposoby wyzyskania unieruchomionych na czas pokoju zakładów elektrycznych.

Ponieważ plany rozdziału energii elektrycznej w sieciach okręgowych muszą uwzględniać warunki lokalne poszczególnych okręgów, dlatego ustalono jedynie ramowe wytyczne sposobu rozdziału i przekazywania obciążenia zależnie od rodzaju zakładu elektrycznego (parowy, wodny, posiadający zbiorniki wodne zapasowe, czy też nie itp.).

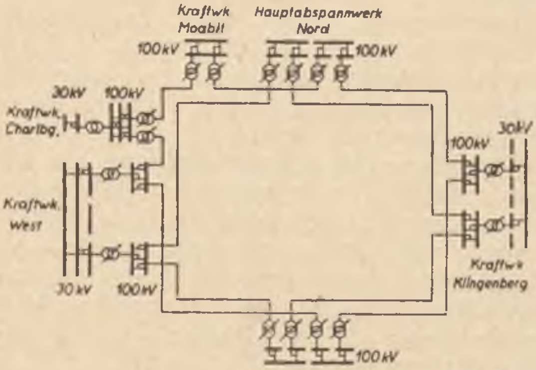
Oprócz zadań ogólnotechnicznych i organizacyjnych, dotyczących programu elektryfikacji całego państwa, bardzo ważną rolę odgrywają szczegółowe instrukcje, dotyczące sposobu projektowania i wykonywania urządzeń elektrycznych celem zmniejszenia ich wrażliwości na niebezpieczeństwo lotnicze.

W Niemczech utrzymuje się pogląd, iż największym niebezpieczeństwem dla budowli i urządzeń technicznych są bomby burzące i zapalające. Możliwości ataku gazowego z powietrza, chociaż niemniej prawdopodobne, brane są w Niemczech z pewną rezerwą. W odniesieniu do zakładów przemysłowych, obrona przeciwgazowa obejmuje jedynie obsługę maszyn i drużyny ratownicze, które będą musiały pracować podczas napadu lotniczego.

[1]) M. A. Richter — Selbstversorgung mit elektrischem Strom, 1936.

Budowa zakładów elektrycznych odpowiadać musi urzędowym przepisom o ochronie obiektów przemysłowych na wypadek nalotu. Stosuje się więc w nowych zakładach zasadę luźnej rozbudowy. Kotłownię, maszynownię i transformatornie ustawia się w miarę możności oddzielnie. Zarządy i biura elektrowni i podstacyj rozdzielczych umieszcza się w budynkach oddalonych od zabudowań fabrycznych, aby przy ewentualnym uszkodzeniu obiektu przemysłowego, zabezpieczyć personel kierowniczy, plany, projekty oraz instrukcje, które by umożliwiły szybkie zlikwidowanie szkód i przywrócenie ruchu zakładu elektrycznego.

Większe miasta zasilane są prądem elektrycznym z osobnych zakładów, położonych w różnych częściach miasta, bądź też z kilku linij wysokiego napięcia, wychodzących z różnych zakładów wytwórczych. Np. wedle projektu, który zostanie zrealizowany w roku 1940, Berlin zasilany będzie przez 4 wielkie elektrownie: z północy przez elektrownię Moabit, ze wschodu przez elektrownię Klingenberg, z zachodu przez elektrownię Charlottenburg i Kraftwerk West. Elektrownie te pracują już od kilku lat; w myśl założeń projektu, mają one być połączone dwiema liniami kablowymi wysokiego napięcia (100.000




*Rys. 2*
*Projekt zasilania Berlina w energię elektryczną*

V), w obrębie których znajdować się będą jeszcze ogromne podstacje transformatorowe: jedna na północy, a druga na południu (rys. 2).

Budynki, mieszczące urządzenia elektryczne, odpowiadać muszą wymaganiom o p l, stawianym obiektom przemysłowym. Stosuje się więc przeważnie konstrukcje stalowe i żelbetowe w budynkach dla maszynowni i rozdzielni. Nowoczesne postulaty budowlane o p l można jednak w całej pełni uwzględniać jedynie przy wykonywaniu nowych budowli, większość istniejących central i budynków z trudnością dałaby się przystosować do tych wymagań. Z tego względu w obronie przeciwlotniczej stosuje się na szeroką skalę zamglenie obszarów, zajętych przez zakłady elektryczne. Przy pomocy specjalnych urządzeń można w bardzo krótkim czasie zamaskować teren zakładu, zmniejszając w ten sposób niebezpieczeństwo nalotu.

Szczegółowy regulamin ruchu przewiduje, aby w czasie alarmu lotniczego pracowały zespoły starsze, natomiast nowe lub specjalnie kosztowne powinny być zatrzymane, aby nie narażać ich na rozmaite zjawiska, np. zwarcia, nagłe odciążenie lub wzrost obciążenia na skutek uszkodzeń sieci. Przy większej ilości zespołów w centrali elektrycznej, należy w czasie alarmu lotniczego utrzymywać w ruchu zespoły jak najbardziej od siebie odległe. Obciążenie zespołów maszynowych, pracujących równolegle, należy utrzymywać podczas alarmu w miernych granicach, aby w razie potrzeby można było natychmiast zwiększyć obciążenie na skutek uszkodzenia elektrowni pracującej równolegle. Kotły i maszyny napędowe podzielone są na osobne zespoły, które można dowolnie przełączać w razie uszkodzenia. W czasie alarmu kotły rezerwowe należy trzymać w pogotowiu, aby natychmiast móc je włączyć. Dla bezpieczeństwa personelu w kotłowni muszą być przewidziane odpowiednie kanały do usuwania gorącej wody lub pary. Rurociągi na parę i wodę gorącą powinny posiadać podwójne zasuwy, sterowane nieraz na odległość. Dla ułatwienia pracy obsługi i drużyn ratowniczych wszystkie rurociągi muszą być prowadzone w sposób przejrzysty i poznaczone kolorami znormalizowanymi.

Dla obsługi kotłów mają być przygotowane schrony z blachy stalowej lub zasłony z worków z piaskiem, umieszczone w pobliżu kotłów, aby obsługujący mógł obserwować aparaty kotłowe i w razie potrzeby miał do nich łatwy dostęp.

Ze względu na możliwości utrudnień w dostawach węgla, elektrownie cieplne posiadać muszą pewien zapas węgla, usta-

lony planem. W elektrowniach, opalanych pyłem węglowym, zapasy gotowego pyłu powinny być jednak jak najmniejsze, ze względu na znaczne niebezpieczeństwo pożaru. Również zapasy oleju pędnego, ze względu na możliwość eksplozji w chwili trafienia bombą, powinny być ograniczone albo w odpowiedni sposób zabezpieczone. Składy węgla powinny posiadać wzmocnioną ochronę przeciwpożarową. Należy przewidzieć osobne miejsca i place na złożenie palącego się węgla.

W zakładach hydroelektrycznych należy przewidzieć środki ochronne i zabezpieczające na wypadek uszkodzenia tamy lub zapór wodnych. Rury, doprowadzające wodę do turbin, należy w odpowiedni sposób zamaskować, podobnie jak i budynki centrali wodno - elektrycznej i rozdzielnie.

W stacjach transformatorowych należy transformatory rezerwowe umieścić w pewnej odległości od stacji i w odpowiedni sposób zamaskować. Mają one służyć jako rezerwa na wypadek uszkodzenia stacji.

Również rozwój miejskich sieci kablowych nosi w sobie znamiona jak najdalszego przygotowania na wypadek napadu lotniczego. Kable sieci rozdzielczej niskiego napięcia łączone są ze sobą w miejscu skrzyżowania bezpośrednio, bez stosowania jakichkolwiek zabezpieczeń. W razie uszkodzenia kabla np. przez bombę, następuje zwarcie w kablu, jednak powstały wówczas w miejscu uszkodzenia łuk świetlny wypala miejsce uszkodzone, odłączając w ten sposób zdrowy odcinek kabla od części uszkodzonej, przy czym przerwy w ruchu trwają zaledwie kilka sekund lub jeszcze krócej. System ten tzw. „starre Maschnetze" został w ostatnich latach zaprowadzony w Berlinie, gdzie w tym celu przerabia się coraz większe obszary sieci niskiego napięcia. Przewody kablowe linii wysokiego napięcia prowadzi się na głębokościach większych, niż dotychczas, a mianowicie co najmniej 1,50 m pod powierzchnią, nieraz nawet w specjalnych rurach betonowych.

W budowie przewodów napowietrznych zamiast izolatorów białych, zaleca się stosowanie izolatorów o polewie ciemnej. Linie napowietrzne, np. przechodzące przez wycięte pasmo lasu, maskuje się przez zasadzenie pod przewodami drzew karłowatych.

Oprócz zagadnień organizacyjnych i technicznych, ważną rolę odgrywa w Niemczech również należyte przysposobienie personelu elektrowni do zadań o p l. Zakłady elektryczne w stosunku do swej wartości i rozległości posiadają zazwyczaj bardzo nieliczny personel. Wiele zakładów i podstacyj elektrycznych w Niemczech jest całkowicie lub częściowo zautomatyzowanych. Toteż zadania, jakie spadają na pozostały nieliczny personel elektrowni, są dość ciężkie.

Wedle zdań fachowców niemieckich, utrzymanie ruchu zakładów elektrycznych przy pomocy personelu zastępczego lub oddziałów wojskowych nie może być brane w rachubę ze względu na specjalnie trudne zadania, jakie wiążą się z ruchem nowoczesnych zakładów elektrycznych, szczególnie w czasie alarmu lotniczego. Toteż w Niemczech kładzie się silny nacisk na powiększenie personelu technicznego zakładów elektrycznych. W czasie wojny obsadzone mają być personelem technicznym nawet te zakłady, które normalnie pracują bez obsługi, np. zautomatyzowane centrale wodne, podstacje transformatorowe wysokiego napięcia itp. Poza tym te zakłady, które na skutek dołączenia do sieci okręgowej, zlikwidowały ruch we własnej elektrowni lokalnej, powinny posiadać w komplecie i utrzymywać w pełnym pogotowiu załogę na wypadek konieczności uruchomienia tych zakładów w czasie wojny.

Szczególną wagę przykłada się w Niemczech do sprawy doboru obsługi kotłów i maszyn w elektrowniach. Obsługa ta pozostawać musi w czasie napadu lotniczego na swych stanowiskach mimo grożącego jej niebezpieczeństwa. Personel obsługujący rozdzielnie, pompy wodne do kotłów itp. ważniejsze posterunki ma być zwiększony.

Niezależnie od powyższego spośród personelu zakładów elektrycznych, organizowane są oddziały o p l zakładu (Werkluftschutz), które mają na celu usuwanie szkód na terenie elektrowni oraz w liniach przesyłowych wysokiego napięcia itp.

W ścisłym porozumieniu z elektrownią formowane są pogotowia elektryczne o p l, które pracują na terenie zasilania danego zakładu elektrycznego i podlegają komendantom okręgowym o p l. Mają one za za-

danie usuwanie doraźnych uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych, przewodach napowietrznych lub kablach w czasie napadu lotniczego. Pogotowia te mają ponadto na celu ochronę osób przed niebezpieczeństwem porażenia elektrycznego przez uszkodzone urządzenia elektryczne, np. przy zetknięciu się z zerwanymi przewodami napowietrznymi itp. Przez odpowiednie przełączenie przewodów i kabli zasilających, pogotowia starają się przywrócić w jak najkrótszym czasie przerwane połączenia z siecią elektryczną ważniejszych zakładów przemysłowych, znajdujących się na terenie miasta. Natomiast naprawy uszkodzonych linii przemysłowych wysokiego napięcia, zasilających energią elektryczną poszczególne osiedla czy też miasta, należą już do zakresu działań oddziałów opl zakładu elektrycznego, chociażby przewody te na swej drodze przechodziły przez teren, na którym czynne są pogotowia elektryczne. W wyjątkowych jedynie wypadkach dopuszcza się pogotowia do usuwania uszkodzeń z linij przesyłowych wysokiego napięcia i tylko wówczas, kiedy oddziały te zostały uprzednio należycie przygotowane do wykonywania tych czynności. Skład pogotowi zależy od wielkości terenu zasilania danej elektrowni. W okręgach, gdzie znajdują się przewody napowietrzne rozdzielcze lub przewody napowietrzne tramwajowe, pogotowie powinno składać się przynajmniej z 1 przodownika i 3 ludzi. Oddział taki dysponuje zazwyczaj samochodem ciężarowym 1 lub 2-tonowym, posiada komplet narzędzi monterskich, ponadto łopaty, kilofy i materiał pomocniczy, a przede wszystkim dokładne plany sieci elektrycznej. Członkowie pogotowia zaopatrzeni są w maski przeciwgazowe i rękawice gumowe, ponadto jeden z członków drużyny posiadać powinien kompletne ubranie ochronne oraz pochłaniacz na tlenek węgla.

Doniosłe znaczenie dla planowego przeprowadzenia rozkładu obciążeń w czasie napadu lotniczego w elektrowniach, pracujących równolegle, posiada sprawnie działająca służba informacyjna.

Służba informacyjna w Niemczech składa się ze służby dozorowania (Flugmeldedienst) oraz służby alarmowo-ostrzegawczej (Luftschutzwarndienst).

Zadaniem posterunków służby dozorowania jest meldowanie o zbliżaniu się eskadr samolotów nieprzyjacielskich. Ocena informacji tej służby należy do obowiązków służby alarmowo-ostrzegawczej, która zarządza alarm na zagrożonym obszarze kraju.

Ze względu na szereg czynności, jakie muszą być wykonane w zakładach elektrycznych w czasie alarmu lotniczego, posterunki służby alarmowo-ostrzegawczej mieszczą się najczęściej w zakładach elektrycznych, rozdzielniach i podstacjach, skąd łatwo można telefonicznie wydawać dyspozycje, dotyczące zarówno obrony ludności cywilnej, jak i pracy zakładu elektrycznego w czasie pogotowia oraz alarmu, zmiany rozkładu obciążeń elektrowni pracujących równolegle itp.

Dla odciążenia przewodów telefonów publicznych założone są bardzo często przez zakłady elektryczne własne przewody prądu słabego, względnie stosowana jest telefonia po przewodach wysokiego napięcia. Połączenia telefoniczne prowadzone są między poszczególnymi punktami i podstacjami sieci okręgowej, posterunkami obsługi maszynowni, sieci itp.

Posterunki służby alarmowo-ostrzegawczej wydają również dyspozycje o wygaszaniu świateł zewnętrznych nie zamaskowanych lub wyłączeniu prądu elektrycznego w całych okręgach zasilania, zgodnie z uprzednio ustalonym planem obrony przeciwlotniczej.

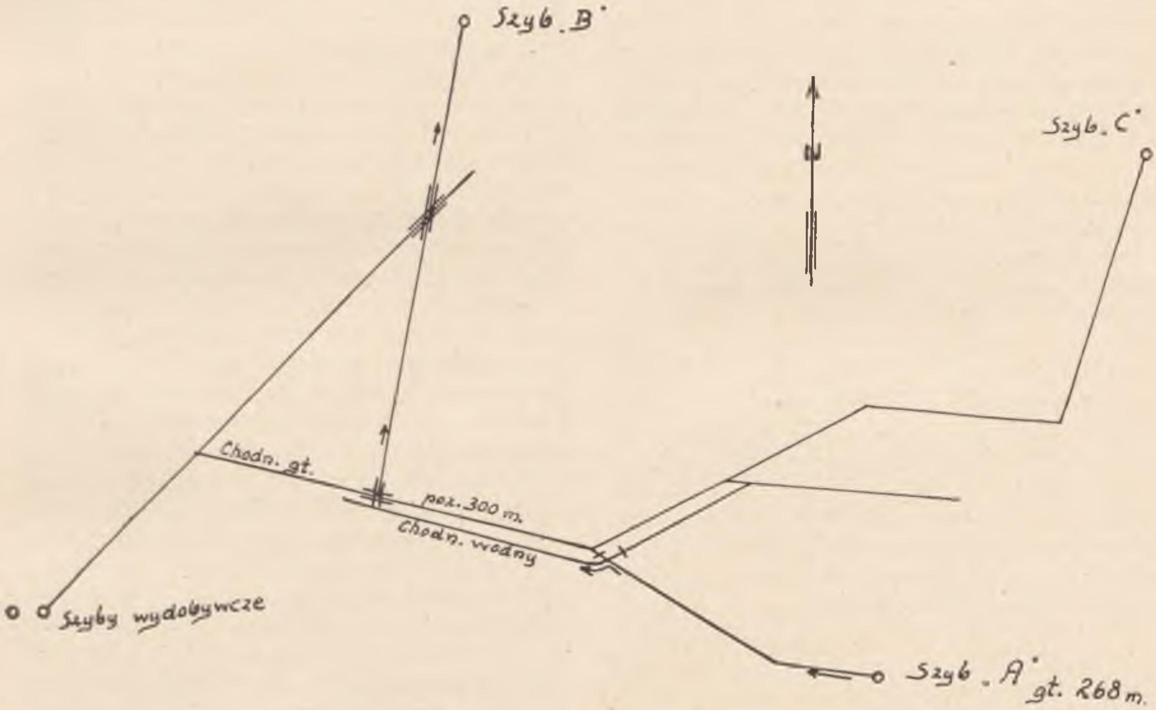
Inż. J. ZYZAK

# ĆWICZENIA OBRONY PRZECIWGAZOWEJ KOPALNI

W roku ubiegłym przeprowadzono z ramienia sekcji górniczej o p l na jednej z kopalń śląskich próby izolacji szybu i wnętrza kopalni przed przenikaniem gazów bojowych z powierzchni. W założeniu przyjęto, że bomba gazowa wybucha w pobliżu wylotu szybu wdechowego przy niekorzystnym wietrze, kierującym gazy do szybu. Przyjęto również, że klap szybowych nie zdążono zamknąć. Przez cały czas prób klapy szybowe oraz tamy ogniowe na podszybiu były otwarte. Załogi, pracującej w czasie nalotu, w myśl założenia nie alarmowano, celem utrzymania nieprzerwanej produkcji. Dla ochrony załogi, pracującej w kopalni, zastosowano zamknięcie szybu zasłoną parową lub wodną, względnie obu zasłonami razem. Ćwiczenia przeprowadzono w niedzielę, w czasie gdy w części kopalni, objętej ćwiczeniami, poza biorącymi udział w ćwiczeniach nie znajdowały się inne osoby.

Obserwacje przeprowadzono na powierzchni u wylotu szybu wdechowego A, w samym szybie, w podszybiu na poziomie 300 m i w chodnikach, łączących szyb wdechowy A z szybem wentylacyjnym B. (rys. 3).

Powietrze, wpadające szybem A na poz. 300 m, przechodzi początkowo chodnikiem głównym w pokładzie I, następnie przekopem wodnym do pokładu II i upadową w pokładzie III do szybu wentylacyjnego B. Chodnik główny w pokładzie I ma obudowę drzewną na ociosach, częściowo podsadzkę suchą z przybierki. Przekop posiada obudowę betonową z wyjątkiem małych odcinków niezabudowanych. Wentylator na szybie C pracuje normalnie. Wentylator na szybie B jest unieruchomiony. W dzień ćwiczeń uruchomiono wentylator na szybie B, a zatrzymano na szybie C. Uzyskano w ten sposób najkrótsze połączenie między szybem wdechowym i wyde-

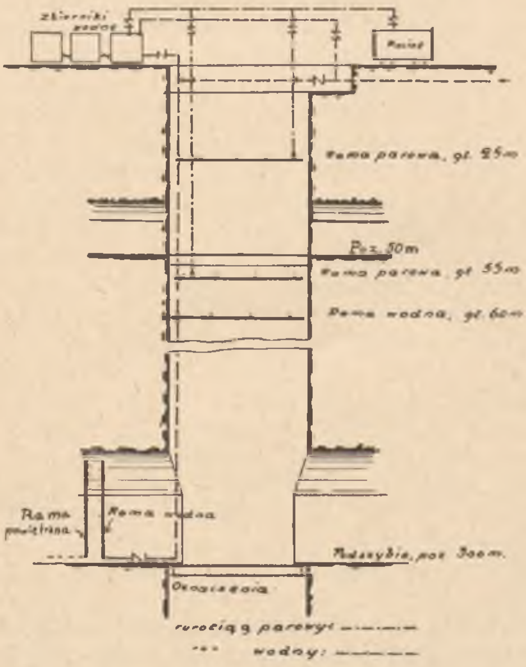



*Rys. 3*
*Plan sytuacyjny*

chowym. Wentylator szybu B działa ssąco przy wydajności 600 $m^3$/min. powietrza i depresji 45 mm.

Szyb wdechowy A, o przekroju prostokątnym (12 $m^2$) z zaokrąglonymi bokami, służy normalnie do opuszczania drzewa z powierzchni na poz. 300 m. Posiada urządzenie do jazdy liną z elektryczną maszyną wyciągową i klatkami dwupiętrowymi oraz przedział drabinowy. Nadszybie jest zamknięte konstrukcją żelazną, wypełnioną cegłą. Budynek posiada dach blaszany. Koła linowe znajdują się ponad budynkiem.

W szybie A na głębokości 50 m od powierzchni znajduje się stary poziom, obecnie izolowany tamami od wyrobisk kopalnianych. Następny jest poziom 300 m. Kilka metrów poniżej tego poziomu zamknięto szyb szczelnym pomostem, oddzielającym dolną część szybu A, leżącą poniżej poz. 300 m. od górnej. Powietrze w górnej części płynie w dół do poz. 300 m, w dolnej części przechodzi z poziomów niższych w górę. Można więc było przyjąć, że izolacja dolnej części szybu od gazów jest zapewniona. Całkowita droga powietrza z szybu A do szybu B wynosi około 1800 m łącznie z drogą w szybach.




*Rys. 4*

*Schemat urządzeń o p g w szybie A*

Na poziomie nadszybia szybu A zainstalowano kocioł o powierzchni ogrzewalnej 19 $m^2$, ciśnieniu roboczym 4,2 atm. i odparowaniu 15 kg pary na 1 $m^2$ powierzchni ogrzewalnej, tzn. 285 kg pary/godz., oraz 3 zbiorniki na wodę o łącznej pojemności ok. 10 $m^3$. Z kotła prowadził rurociąg parowy o średnicy 2 cali do podgrzewania wody w zbiornikach. Z rurociągu tego odprowadzono dwa odgałęzienia:

a) rurociąg o średn. ¾ cala, doprowadzający parę do ramy parowej o 2 dyszach, zabudowanych w szybie na głębokości 25 m;

b) rurociąg o średn. 1 cala, doprowadzający parę do ramy parowej o 8 dyszach, zabudowany na głęb. 55 m w szybie.

Rurociąg wodny doprowadzał wodę do:

a) ramy wodnej, zaopatrzonej w otwory o średn. 5 mm, zabudowanej w szybie na głęb. 60 m,

b) ramy wodnej z urządzeniem do przymocowywania wężów strażackich, z 6 rozpylaczami „Omega", zainstalowanej w odległości 8 m od szybu A w chodniku poziomym na głębokości 300 m.

Do zasłony wodnej prowadziły rury o średn. 90 mm. W poziomie zasłony wodnej umieszczono poziomo dwa wieńce prostokątne z rur o średn. 90 mm, z otworami o średn. 2 mm, w odstępach co 15 cm skierowanymi do środka szybu. Otwory te, rozmieszczone w płaszczyźnie poziomej, przy wytryskiwaniu wody o ciśnieniu ok. 6,5 atm. dawały zasłonę wodną, pokrywającą zupełnie przekrój szybu. Do wytwarzania zasłony można było używać zimnej lub podgrzanej wody z powierzchni.

Na wypadek nieszczelnego zamknięcia szybu A w razie przedarcia się gazów, przygotowano tamę w odległości 100 m od podszybia szybu A w poz. 300 m, mającą na celu odizolowanie części kopalni zagazowanej od innych wyrobisk.

Do celów doświadczeń przygotowano 6 masek bojowych RSC, 6 masek ćwiczebnych, 2 maski typu 32, 10 pochłaniaczy mechanicznych, 1 hydropult, 2 wiadra do odkażania, 1 aparat do odkażania, 3 aparaty Draegera wzór 1924, 2 anemometry do pomiaru przepływu powietrza, 3 naczynia szklane na próby powietrza, 12 świec

dymnych „CAF", 1 litr bromku ksylilu i blachy do odparowywania bromku ksylilu.

Przebieg ćwiczeń.

W pierwszym dniu ćwiczeń, na 3 godziny przed ich rozpoczęciem, zatrzymano wentylator na szybie C. Wentylator na szybie B był również zatrzymany. Przy unieruchomionych wentylotorach szybkość przepływu powietrza, mierzona w przekopie na poz. 300 m, ustaliła się na 14 m/min. O godz. 9 min. 21 puszczono z powierzchni wodę zimną do zasłony wodnej i równocześnie parę o ciśnieniu 4,2 atm. do zasłony parowej. Jednocześnie zmierzono przepływ powietrza w przekopie. Szybkość powietrza zaczęła gwałtownie wzrastać i po 4 min. od chwili uruchomienia zasłon wynosiła 142 m/min., wzrastając prawie 10-krotnie w stosunku do szybkości powietrza przed ich uruchomieniem. Krople wody spadając szybem A były porywane prądem powietrza na odległość kilkunastu metrów od szybu w kierunku przekopu.

Po upływie 4 minut, po zatrzymaniu dopływu wody do zasłony wodnej, przy utrzymaniu zasłony parowej, zauważono, że para wychodzi z szybu na powierzchnię. Równocześnie przeprowadzony pomiar szybkości powietrza na poz. 300 m wykazał spadek do 20 m/min., a po upływie 7 minut stwierdzono nawet odwrócenie się prądu powietrza na przekopie w kierunku szybu wdechowego A, przy słabej szybkości, ok. 1 m/min. Dopływ pary do zasłony parowej wstrzymano przy ciśnieniu 2,5 atm. po upływie ok. 9 min. od rozpoczęcia ćwiczeń.

Po upływie kilkunastu minut od ukończenia pierwszej próby, uruchomiono zasłonę parową i spalono na dachu klatki, opuszczonej do szybu A, trzy świece „CAF". „Gaz" bojowy zaczął wydobywać się gwałtownie z szybu na powierzchnię, wypełniając budynek nadszybia. Pomiary powietrza, prowadzone w tym czasie na poz. 300 m, stwierdziły słaby ruch w kierunku szybu wdechowego A. W kopalni nie odczuto zapachu gazu. Celem oczyszczenia nadszybia z resztek gazu puszczano w dalszym ciągu parę. Po upływie ok. 20 minut od rozpoczęcia tego doświadczenia wyjechali obserwatorzy z poz. 50 m, oświadczając, że dopiero na głęb. 25 m od poziomu powierzchni poczuli gaz w szybie.

Po oczyszczeniu się nadszybia z gazu uruchomiono tylko zasłonę wodną z wody gorącej i spalono na klatce 1 świecę „CAF". W 3 min. później z braku wody gorącej puszczono do zasłony wodę zimną. Na poz. 300 m stwierdzono odwrócenie się prądu powietrza do kierunku normalnego, tzn. w stronę szybu wentyl. B, przy nagłym wzroście jego szybkości, która już po upływie 1 min. wynosiła 118 m/min. Prawie równocześnie można było wyczuć zapach gazu, a w chwilę później silny jego napływ do kopalni. Po uruchomieniu zasłony wodnej stwierdzono silne wciąganie powietrza do szybu, przy czym zaobserwowano wyraźne ssanie powietrza wszystkimi otworami w budynku nadszybia do wewnątrz. Z powodu przesycenia atmosfery dołowej gazem zaprzestano pomiarów powietrza na poz. 300 m.

Po zatrzymaniu dopływu wody do zasłony, uruchomiono wentylator na szybie B. Skontrolowano szyb z dachu klatki. Po ukończeniu kontroli uruchomiono zasłonę parową przy ciśnieniu pary w kotle 4,2 atm. i spalono na dachu klatki 2 świece „CAF", opuszczając klatkę kilka metrów poniżej poz. nadszybia. Po upływie 1 min. od uruchomienia zasłony parowej, ukazała się para na nadszybiu, wypychając gwałtownie gaz z szybu. Na poz. 300 m nie odczuto zupełnie przypływu gazu. Ruch powietrza na dole ustał. Na tym ukończono ćwiczenia, puszczając wodę do zasłony wodnej celem oczyszczenia szybu z resztek gazu.

W drugim dniu ćwiczeń powtórzono próby z zamknięciem szybu wdechowego przez użycie zasłony parowej. Wyniki prób były identyczne z wynikami osiągniętymi poprzednio.

Doświadczenia, przeprowadzone następnego dnia, miały na celu stwierdzenie możliwości zatrzymania gazów za pomocą zasłony wodnej i przeciwdziałania prądem powietrza sprężonego. W tym celu oprócz urządzeń, opisanych we wstępie, zainstalowano na poz. 300 m ramę pionową do powietrza sprężonego z 20 dyszami o średn. 6 mm. Do ramy tej doprowadzono rurociąg o średn. 90 mm. Ciśnienie sprężonego powietrza wynosiło 4 atm. Rama wodna z rozpylaczami „Omega" ułożona pionowo zamykała przekrój chodnika tuż przy ramie powietrznej, przy czym przez

puszczenie wody uzyskiwano stożki wodne, tworzące zasłonę o długości 4 — 18 m zależnie od regulacji pyszczków. Celem zmniejszenia ciśnienia wbudowano zawór redukcyjny.

Próby zatrzymania gazu zasłonami na podszybiu dały wynik negatywny. Do ćwiczeń użyto gazu o stosunkowo słabym stężeniu, spalając tylko 1 świecę „CAF". Gaz przebił zasłonę wodną, nie ulegając zatrzymaniu mechanicznemu ani działaniu absorbcyjnemu zasłony. Również rama ze sprężonym powietrzem, zainstalowana na poziomie 300 m w odległości 9 m od szubu, nie zatrzymała zasłoną powietrzną gazu.

Na zakończenie drugiego ćwiczenia powtórzono próbę z zasłoną parową w szybie przy uruchomieniu obu wentylatorów (na szybie B i C). Po uruchomieniu zasłony parowej szybkość powietrza w chodniku w poz. 300 m spadła z 62 m/min. do 0, nie dopuszczając gazu do wnętrza kopalni, pomimo utrzymania w ruchu wentylatorów.

*

Opisane ćwiczenia miały charakter próbny, przy czym środki, jakimi dysponowano, były bardzo skromne z powodu niemożliwości zakładania kosztownych instalacyj przed upewnieniem się co do właściwego kierunku prób. Z konieczności również ograniczono się do ćwiczeń w małej części jednej tylko kopalni.

Pomimo skromnych środków osiągnięte wyniki mogą stanowić ważną podstawę do dalszych prac. Ograniczając się na razie do warunków, w jakich przeprowadzono ćwiczenia, można stwierdzić, że nawet przy silniejszym stężeniu gazów bojowych zasłona parowa w szybie wdechowym przeciwdziała w skuteczny sposób depresji wytworzonej przez wentylator, nie dopuszczając gazów do wnętrza kopalni. Natomiast zasłona wodna użyta w szybie wdechowym nie tylko nie chroni wnętrza kopalni, lecz zwiększa w wysokim stopniu depresję, przyspieszając ruch powietrza w kierunku normalnej wentylacji i tym samym ułatwia dostawanie się gazów do wnętrza kopalni. Użycie zasłony wodnej mogłoby być wskazane w szybach wydechowych bez wentylatorów lub z wentylatorami ssącymi, celem szybkiego odwrócenia kierunku ruchu powietrza. Zasłona parowa może stanowić zatem jeszcze jeden poważny środek do izolacji wnętrza kopalni od atmosfery zewnętrznej w razie jej zagazowania. W chwili zaskoczenia napadem gazowym, środek ten może być szybko uruchomiony nawet przy zaimprowizowanej instalacji.

# OPL ZA GRANICĄ

## ORGANIZACJA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

### SOWIETY.

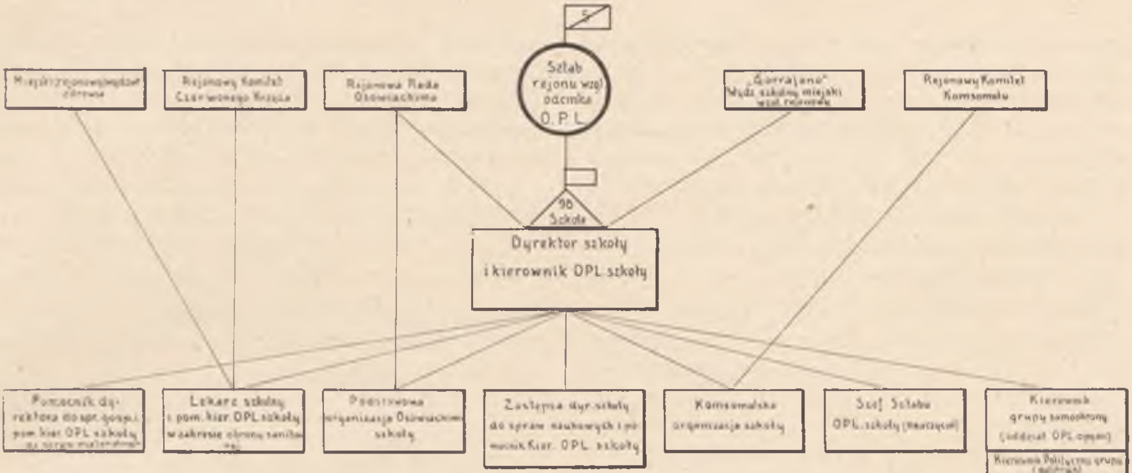
### Obrona przeciwlotnicza w szkołach.

Przygotowania szkoły do opl obejmują następujące prace organizacyjne, materiałowo-techniczne i wyszkoleniowe:

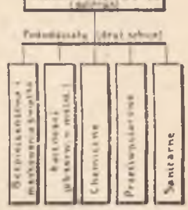
— masowe wyszkolenie personelu nauczycielskiego oraz młodzieży,
— obrona osobista,
— obrona zbiorowa personelu i uczniów,
— pierwsza pomoc ofiarom nalotu,
— prace ratownicze,
— obrona przeciwlotnicza,
— maskowanie oświetlenia,
— meldowanie o sygnałach opl,
— likwidacja skutków nalotu.

Aby wyszkolić młodzież w czasie pokojowym, w szkołach są zorganizowane i szkolone specjalne formacje, grupy i oddziały samoobrony. W pracach opl musi brać udział cały personel szkoły zarówno nauczycielski, jak i administracyjny. Przeszkoleniu w zakresie opl podlega młodzież męska i żeńska od 12 roku życia. Poza normalnymi zajęciami z opl, przewidzianymi planem, w czasie lekcji fizyki, chemii i gimnastyki, omawiane są zagadnienia opl, mające związek z danym przedmiotem. Dla młodzieży do lat 12 prowadzone są jedynie wykłady, wyjaśniające bardzo ogólnie zasady opl, oraz nauka obchodzenia się z dziecinną maską przeciwgazową.

Jak wynika z schematu organizacyjnego opl szkoły (rys. 5):




*Rys. 5*
*Schemat organizacji o p l szkoły.*



— dyrektor szkoły, jako kierownik o p l, podlega bezpośrednio kontroli dowódcy odcinka lub rejonu o p l (zależnie od wielkości obiektu szkolnego) przez szefa sztabu rejonu lub odcinka o p l,

— pod względem pomocy materialnej i instruktorskiej — dyrektor szkoły uzależniony jest od rejonowej rady Osoawiachimu,

— z dyrektorem szkoły współpracuje w zakresie opieki sanitarnej miejski rejonowy wydział zdrowia oraz rejonowy komitet Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężyca,

— pod względem naukowym w zakresie o p l, dyrektor szkoły jest uzależniony od miejskiego lub rejonowego wydziału szkolnego („Gorrajono"); nad stroną polityczną szkoły czuwa rejonowy komitet komsomolski.

Personel pomocniczy dyrektora szkoły, jako kierownika o p l, składa się: z zastępcy dyrektora szkoły, który pełni funkcje pomocnika kierownika o p l; z szefa sztabu kierownictwa o p l, tj. nauczyciela najbardziej obeznanego ze sprawami o p l, oraz lekarza szkoły, który jest pomocnikiem kierownika o p l w zakresie obrony sanitarnej.

Na terenie szkoły znajdują się:

— komórka organizacji Osoawiachimu, uzależniona od rejonowej rady Osoawiachimu,

— komsomolska organizacja szkoły, kierowana przez rejonowy komitet komsomołu.

Pierwsza gromadzi w kółkach o p l i o p g członków — uczni, czuwając nad pracą i wyszkoleniem w zakresie obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej, druga zaś prowadzi wyszkolenie polityczne uczącej się młodzieży.

Na czele grupy (oddziału) samoobrony stoi kierownik samoobrony wraz z kierownikiem politycznym.

Grupa posiada pięć drużyn lub sekcyj: 1) bezpieczeństwa i maskowania, 2) łączności, 3) chemiczną, 4) przeciwpożarową, 5) sanitarną.

Kierownik grupy samoobrony jest bezpośrednio podległy kierownikowi o p l szkoły.

## Ćwiczenia opl szkoły.

Ćwiczenia o p l całej szkoły muszą się odbywać co najmniej 2 razy w ciągu roku: na wiosnę i na jesieni — zaraz po rozpoczęciu roku szkolnego.

Ćwiczenia w jednej szkole nie mogą trwać dłużej, niż 2 — 3 dni. Organizacja ćwiczeń powinna dać możność sprawdzenia gotowości szkoły w dzień i po zmierzchu, przy czym biorący udział w ćwiczeniach muszą odbyć obie zmiany (dzienną i nocną).

Wydział szkolny rejonowy lub miejski wyznacza sztab kierownictwa ćwiczeń: głównego kierownika ćwiczeń i zastępcę, a sztab odcinka lub rejonu o p l ewent. rada Osoawiachimu wyznaczają starszego rozjemcę i jego zastępcę.

Na głównych kierowników ćwiczeń wyznaczani są najbardziej wykwalifikowani wojskowi kierownicy szkół danego rejonu lub miasta. Są to przeważnie oficerowie odkomenderowani lub oficerowie rezerwy, posiadający odpowiednie przeszkolenie i doświadczenie w zakresie wojskowych ćwiczeń o p l. Formowany jest również oddział pozorujący, w skład którego zwykle wchodzą zdemobilizowani żołnierze; na czele takiego oddziału stoi oficer lub podoficer rezerwy.

Rozjemcami są kierownicy wojskowi szkół, instruktorzy obrony przeciwgazowej, posiadający za sobą kursa i dłuższy okres zajęć praktycznych

w terenie. Główny rozjemca znajduje się przy kierownictwie o p l szkoły, kierując pracą i odnotowując wszelkie zarządzenia. Zastępca jego kontroluje współdziałanie poszczególnych sekcji i pododdziałów oraz zachowanie się personelu szkoły.

Ćwiczenia dzielą się na trzy etapy:

1. działania w chwili ogłoszenia alarmu,
2. likwidacja skutków napadu,
3. prace końcowe.

*Pierwszy etap.* Główny kierownik ćwiczeń wręcza dyrektorowi szkoły, jako kierownikowi o p l, pierwsze zadanie: „W mieście dano sygnał alarmowy o p l“.

Rozjemcy dokładnie notują następujące momenty:

— czas i donośność sygnału alarmowego w szkole,

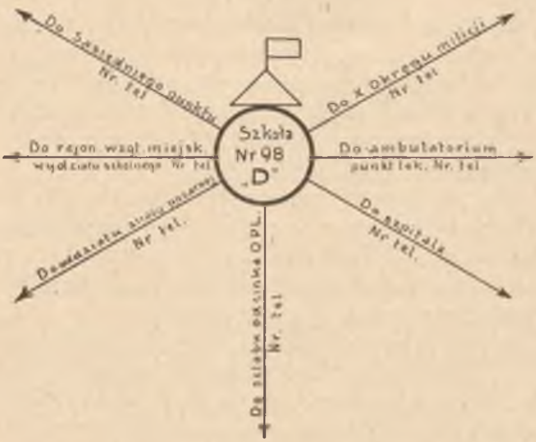
— czas stawienia się na punkty zborne pododdziałów oraz ich skład,

— czas zbiórki całej formacji o p l szkoły,

— czas rozstawienia posterunków na stanowiska, stosownie do uprzednio opracowanego planu o p l szkoły,

— znajomość obowiązków przez poszczególnych wartowników,

— czas pełnej gotowości bojowej całej formacji o p l szkoły na sygnał alarmowy, włącznie z czasem otrzymania sprzętu, przygotowania go do pracy i zajęcia posterunków,




*Rys. 6*
*Schemat łączności w o p l szkoły.*

— czas zużyty na przygotowanie, przybycie i zajęcie przez uczniów schronów przeciwgazowych lub izb klasowych przystosowanych do tego celu,

— czas zużyty na przygotowanie punktu opatrunkowego i odkażającego,

— czas zużyty na zamaskowanie światła (o ile ćwiczenie odbywa się wieczorem), sposób i wartość maskowania,

— zachowanie się uczniów i nauczycieli po sygnale alarmowym,

— czas, dokładność i formę meldunków, przedstawianych kierownikowi przez poszczególne elementy o p l szkoły po sygnale alarmowym.

Ustalone są następujące normy czasu na wykonanie poszczególnych czynności:

powtórzenie ogólnego sygnału alarmu powinno nastąpić po jednej minucie,

pełna gotowość formacji o p l — 10 do 12 minut,

przeprowadzenie i umieszczenie uczniów w schronach przeciwgazowych lub przystosowanych izbach klasowych — 10 do 12 minut,

przygotowanie punktu sanitarnego i odkażającego — 5 do 7 minut,

przeprowadzenia zamaskowania — 1 minuta,

przeprowadzenie w klasach wszystkich przewidzianych instrukcją czynności w zakresie o p l szkoły — 2 minuty,

całkowita gotowość szkoły na sygnał alarmowy o p l — 12 do 15 minut.

Rozjemcy zwracają ponadto uwagę na objawy paniki, brak dyscypliny, nieznajomość obowiązków, instrukcji oraz na jakość wykonania poszczególnych czynności.

*Drugi etap.* Wiadomości o powstałych na terenie szkoły ośrodkach skażenia otrzymuje kierownik o p l szkoły od kierownika samoobrony, od komendantów pododdziałów i poszczególnych posterunków. W drugim etapie ćwiczeń rozjemcy notują następujące momenty:

— czas wykrycia i określenia przez posterunki granic ośrodków skażenia i jego charakteru;

— czas zameldowania kierownikowi grupy samoobrony i kierownikowi o p l szkoły o wypadku skażenia;

— czas decyzji i wydania rozkazów przez kierownika o p l szkoły i kierownika formacji o p l szkoły;

— jakość pracy zwiadowców drużyn chemicznych;

— właściwe zaalarmowanie o wypadku skażenia;

— zastosowanie we właściwym czasie środków zapobiegawczych (nałożenie masek, uruchomienie wentylatorów itp.);

— przygotowanie rezerw dla pododdziału chemicznego, wliczając w to: nałożenie ubrań ochronnych, zajęcie pozycji wyjściowych przez pododdział, przygotowanie bazy dla uzupełnienia sprzętu i odkażalników;

— czas zabezpieczenia powstałych ośrodków skażenia;

— początek i przebieg pracy pododdziału chemicznego (organizacja pracy, kolejność czynności, umiejętność obchodzenia się ze sprzętem itp.);

— czas i charakter prac w zakresie gaszenia bomb zapalających i pożarów;

— czas prac ratunkowych; ewakuacja uczących się;

— rodzaj przejść i kładek przez ośrodki skażone;

— sprawność i metoda pracy organów bezpieczeństwa (sekcja ochrony i porządku);

— sprawność w pracy pododdziału łączności;

— należyte funkcjonowanie sekcji lub drużyny sanitarnej;

— czas, rodzaj i forma meldunków wysyłanych ze sztabu o p l szkoły do sztabu odcinka o p l;

— czas i sposób ewakuacji ciężko rannych i skażonych na punkt sanitarny i odkażający;

— współdziałanie pododdziałów szkolnych i o p l z drużynami odcinka o p l, współpracującymi w akcji ogólnej.

Kierownik o p l powinien otrzymać meldunek o wykryciu ośrodka skażenia nie później, niż w ciągu 1 — 2 minut od chwili jego powstania, po upływie 2 minut od tego czasu powinien wydać odnośny rozkaz, a po upływie 1 minuty od wydania rozkazu — zameldować o wypadku i zarządzeniach do sztabu odcinka o p l. Sygnał o wykryciu ośrodka skażenia następuje w pół min. po jego wykryciu.

Po sygnale alarmowym, w ciągu 30 — 40 sek. powinny być ukończone w schronach i specjalnych pomieszczeniach wszystkie czynności.

Wykonanie przez uczniów „pogotowia gazowego" dla masek przeciwgazowych powinno trwać 10 sek. od chwili sygnału, a w formacjach o p l 3 do 6 sek. Włożenie ubrań ochronnych 3 — 4 min., a płaszczy i pończoch 30 sek.

Zajęcie pozycji wyjściowych przez pododdział chemiczny powinno nastąpić w ciągu 7—10 min. po sygnale alarmowym. Ogrodzenie ośrodka skażonego — w ciągu 3 — 4 min.

Częściowa ewakuacja uczących się z jednej części budynku do drugiej lub z jednego piętra na drugie — 10 min., pełna ewakuacja wszystkich uczniów z budynku szkolnego — 15 do 25 min., w zależności od rozmiarów niebezpieczeństwa.

Przeprowadzenie prac odkażających, uprzątnięcie przeszkód i wykonanie czynności związanych z likwidacją skutków napadu lotniczego, w zależności od rozmiarów szkód i posiadanych sił i środków — 1 do 3 godz. od chwili wykrycia szkód.

Rozjemcy specjalnie winni notować wszystkie niedokładności w pracy, brak dyscypliny, wypadki paniki, jak również wszelkie przejawy inicjatywy komendantów pododdziałów, żołnierzy, grup i oddziałów o p l, uczniów i nauczycieli.

*Trzeci etap.* Ostatni etap ćwiczeń o p l wykonuje się zwykle niezbyt uważnie i dokładnie, mimo że prace te posiadają duże znaczenie. Toteż rozjemcy powinni zwracać uwagę na wykonywanie następujących czynności:

— przepisowe i umiejętne opuszczenie przez pododdziały i posterunki ośrodków skażonych;

— sprawność i umiejętność działania we właściwym czasie pododdziałów, znajdujących się w ośrodku skażonym, oraz umiejętność odkażania przyrządów;

— zbiórkę i doprowadzenie do porządku sprzętu;

— przekazanie odkażonych odcinków i ośrodków oraz uporządkowanych miejsc zniszczenia sztabowi o p l szkoły po uprzednim sprawdzeniu odkażenia i zabezpieczeń;

— czas otrzymania przez kierownika o p l szkoły i dokładność meldunku o likwidacji skutków napadu;

— organizację dyżurów;

— czas przyjęcia i powtórzenia sygnału odwołania alarmu;

— ewakuację ciężko rannych i zatrutych do właściwych punktów sanitarnych;

— przekazanie uczniów rodzicom;

— odprowadzenie do domów tych dzieci, po które rodzice nie przybyli.

W tym etapie rozjemcy powinni dołożyć bardzo dużo starań, aby końcowe fazy ćwiczeń miały przebieg podobnie sprawny, jak fazy początkowe.

*

Po ukończeniu ćwiczeń, główny kierownik ćwiczeń na podstawie sprawozdania rozjemców przeprowadza wobec wszystkich biorących udział w ćwiczeniach omówienie, zwracając uwagę na następujące sprawy:

a) praca kierownictwa o p l szkoły;

b) praca formacyj o p l w całości;

c) praca poszczególnych pododdziałów we wszystkich etapach;

d) praca uczniów i nauczycieli w czasie ćwiczeń;

e) zastosowanie poszczególnych środków o p l;

f) charakterystyka stanu polityczno-moralnego zespołu szkolnego w czasie ćwiczeń;

g) ogólna ocena pracy całej szkoły na ćwiczeniach;

h) ocena stopnia gotowości szkoły do obrony przeciwlotniczej.

Zakończeniem ćwiczeń jest ogólnoszkolne zebranie, na którym dyrektor szkoły omawia wyniki ćwiczenia; następnie wydaje on specjalną jednodniówkę, poświęconą wynikom ćwiczeń.

Wydział szkolny miejski w osobnym zarządzeniu (w porozumieniu z dyrektorem szkoły) wyróżnia i nagradza zasłużonych.

Wynik ćwiczeń jest podstawą do usunięcia pewnych niedokładności w planie o p l oraz do podniesienia poziomu wyszkolenia pododdziałów, sprawności oraz gotowości bojowej.

Wszelkie dokumenty i sprawozdania z ćwiczeń są przechowywane, ażeby na przyszłość uniknąć popełniania tych samych błędów.

## W. BRYTANIA.

### Organizacja służb o p l.

Departament Obrony Przeciwlotniczej wydał ostatnio wskazówki (Memorandum nr 7), w których ustalone zostały: składy osobowe poszczególnych służb o p l, ilości oddziałów służb w zależności od liczby mieszkańców, wiek osób zatrudnionych oraz udział kobiet w służbach.

Przy kompletowaniu służb nie mogą być brani pod uwagę rezerwiści wojskowi oraz członkowie armii terytorialnej. Również nie wskazane jest zatrudnianie, szczególnie w ogólnych służbach o p l, tych osób, które w czasie wojny będą wykonywały prace, niezbędne dla państwa. We wskazówkach podkreśla się konieczność przygotowania w czasie pokoju znacznie większej liczby ludzi, niż przewidują plany o p l, celem stworzenia niezbędnej podczas wojny rezerwy służb o p l.

Poniższe normy określają liczbę osób, które w zależności od warunków lokalnych powinny być zatrudnione w poszczególnych służbach.

#### I. Ogólne służby o p l.

*1. Organizacja opiekunów (Wardens) ludności [1].*

Organizacja ta jest łącznikiem między ludnością i władzami o p l. Członkowie tej służby udzielają wskazówek i pomocy ludności oraz zawiadamiają odpowiednie władze o szkodach wyrządzonych napadem lotniczym na powierzonych im odcinkach miasta. Organizacja sieci opiekunów zależy od wielkości miasta. Na 500 mieszkańców przypada 1 posterunek, złożony z 3 osób, a w większych miastach z 6 osób.

Liczba zatem zatrudnionych w tej służbie wynosi do 1.200 osób na 100.000 mieszkańców. Obowiązki opiekunów mogą pełnić mężczyźni powyżej 30 lat oraz kobiety. Duże zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa handlowe oraz większe bloki domów organizują własną służbę.

*2. Oddziały rat.-san.*

Na 100.000 mieszkańców przypada 12 — 15 oddziałów z 25% rezerwą w miastach. Oddział rat.-san. składa się z 4 osób (mężczyźni w wieku powyżej 30 lat).

*3. Służba ambulansowa.*

Każdy oddział rat.-san. posiada 2 wozy ambulansowe. Obsługa wozu składa się z 1 — 2 kierowców (kobiety) oraz 1 — 2 wartowników (kobiety). Poza tym w każdym oddziale rat.-san. znajduje się samochód lub inny pojazd dla lżej rannych. Wszystkie czynności wykonywane są przez kobiety.

*4. Punkty rat.-san.*

Organizowane są 3 rodzaje punktów rat.-san. wg poniższego schematu:

| Liczba mieszkańców w obrębie punktu rat.-san. | Rodzaj punktu |
|---|---|
| 30.000 — 60.000 | Duży |
| 20.000 — 30.000 | Średni |
| 3.000 — 20.000 | Mały |

Personel dużego punktu składa się z 110 osób, średniego — z 90 osób, małego — z 70 osób.

Skład osobowy punktów rat.-san.:

| Rodzaj punktu | MĘŻCZYŹNI | | KOBIETY | |
|---|---|---|---|---|
| | Przeszkol. | Nie przeszkol. | Przeszkol. | Nie przeszkol. |
| Duży | 32 | 24 | 32 | 22 |
| Średni | 26 | 20 | 26 | 18 |
| Mały | 20 | 16 | 20 | 14 |

*5. Oddziały oczyszczania.*

Personel tych oddziałów składa się z mężczyzn, którzy byli zatrudniani przy tego rodzaju pracach. Wiek — powyżej 30 lat. Wyjątkowo mogą być zatrudniane również osoby w wieku 25 — 30 lat. Na 100.000 mieszkańców organizuje się 6 oddziałów po 6 lub 8 ludzi w każdym.

---

[1]) „Przegląd OPLG" nr 4, 1937.
„Przegląd OPLG" nr 3, 1938.

*6. Oddziały odkażające.*

Na 100.000 mieszkańców przypada 6 oddziałów odkażających, po 6 osób w oddziale. Dobór personelu — podobnie jak w oddziałach oczyszczania.

*7. Służby dodatkowe.*

Obsada central meldunkowych może się składać z mężczyzn powyżej 45 lat oraz kobiet. Jako gońcy może być zatrudniana młodzież w wieku 16 — 18 lat i mężczyźni powyżej 30 lat. Do prac administracyjnych powoływani są mężczyźni w wieku powyżej 45 lat oraz kobiety.

II. Służba przeciwpożarowa.

Liczba osób zatrudnionych w tej służbie zależy od rodzaju sprzętu gaśniczego oraz organizacji obrony przeciwpożarowej w poszczególnych miejscowościach. W skład personelu mogą wchodzić mężczyźni od 25 — 50 lat, jako obsługa, oraz kobiety — do prac administracyjnych.

Istniejące w czasie pokoju oddziały straży ogniowych będą w czasie wojny uzupełnione oddziałami pomocniczymi, przy zastosowaniu systemu patroli, celem szybkiego wykrywania i tłumienia ognisk pożaru.

Do obowiązków władz lokalnych należy opracowanie odpowiednich planów organizacji obrony przeciwpożarowej, a po zatwierdzeniu tych planów — rekrutacja i szkolenie personelu. W czasie pokoju powinna być przygotowana co najmniej dwukrotna liczba osób, przewidzianych planem.

Personel służby przeciwpożarowej podczas wojny będzie składał się z członków istniejących normalnie straży ogniowych, następnie tzw. rezerwistów, którzy dawniej pracowali w strażach, oraz osób przeszkolonych przy strażach ogniowych. Personel uzupełniający straży, będzie poddawany corocznie badaniom lekarskim.

III. Policja.

Sprawą uzupełnienia kadr policji na wypadek wojny zajmują się władze policyjne. Może być przy tym brana pod uwagę tzw. rezerwa policji oraz policja specjalna. Rezerwę policji stanowią zemerytowani pracownicy policyjni oraz osoby, które zobowiązały się czasowo pełnić obowiązki policyjne. Rezerwista, który uprzednio nie pracował w policji, otrzymuje niezbędne przeszkolenie. Policja specjalna nie otrzymuje wynagrodzenia, pełni ona częściową służbę, jednak w czasie wojny może być powołana do pełnienia normalnych funkcji policyjnych.

Większość korpusów policji posiada zarówno rezerwę, jak i policję specjalną. W korpusach tych kadry policji mogą być zatem w każdej chwili wzmocnione.

# TECHNIKA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

## FRANCJA.

### Ogólna metoda wykrywania gazów bojowych.

A. Kling — *Bull. de l'Academie de Médecine* 119, 75 *(1938).*

W artykule powyższym autor, który jest kierownikiem Miejskiego Laboratorium w Paryżu i doradcą technicznym w zakresie zagadnień o p l, podaje do wiadomości opracowany przez siebie prosty sposób wykrywania w powietrzu gazów bojowych w bardzo małych stężeniach.

Sposób ten oparty jest na następującej zasadzie: jeżeli przez wodę, zawierającą błękit bromofenolowy, przeciąga się powietrze zwykłe, tj. zawierające tylko normalne składniki atmosferyczne (tlen, azot, $CO_2$ etc), wówczas zabarwienie wskaźnika nie ulega zmianie. Skoro jednak powietrze zawierać będzie nawet tylko ślady substancyj, ulegających hydrolizie, pH wody zacznie się zmieniać i gdy spadnie poniżej 4, niebieskie zabarwienie wskaźnika zmieni się na żółte.

Niektóre gazy bojowe są tak nietrwałe wobec wody, że natychmiast ulegają hydrolizie — co do innych, to szybkość ich hydrolizy jest do celów wykrywania niedostateczna. Proces hydrolityczny można, według autora, przyśpieszyć albo:

1) przez dodanie do wody dostatecznej ilości alkoholu — w środowisku wodno-alkoholowym hydroliza przebiega szybciej dzięki zwiększeniu rozpuszczalności gazu bojowego, albo

2) przez przeciąganie powietrza, zawierającego gazy bojowe, przez ogrzaną rurkę platynową — wskutek pyrogenetycznego rozkładu związki powoli lub wcale nie ulegające hydrolizie wytwarzają pewną ilość kwasu.

Do przeprowadzenia procesu drogą pyrogenacji autor stosuje urządzenie, składające się z rurki platynowej, płuczki, pompy aspiracyjnej i naczynia z zapasem odczynnika.

Rurka platynowa (o średn. wewn. 2 mm) składa się z części pyrogenacyjnej, ogrzewanej pło-

mieniem acetylenowym, oraz z części oziębianej (w kształcie litery *U*) w naczyniu z wodą (do płuczki wchodzi powietrze oziębione). Płuczka w formie cylindrycznego naczynia posiada u góry lejek z kranem do napełniania oraz dolny kran do opróżniania. Gaz wchodzi przez rurkę sięgającą dna płuczki.

Odczynnik przygotowuje się wg przepisu Clarka: 0,1 g bromofenolu + 3 $cm^3$ 0,05 n NaOH rozciera się w moździerzu i rozcieńcza wodę do 250 $cm^3$. Ten roztwór rozcieńcza się następnie alkoholem 10-krotnie i uczula przez dodatek kilku kropli 0,01 n $H_2SO_4$ (w takiej ilości, aby następnie 4 krople tego kwasu, dodane do 20 $cm^3$ przygotowanego odczynnika, wywoływały zmianę barwy z niebiesko-fioletowej na żółto-zieloną). Odczynnik przechowuje się w naczyniu, z którego daje się on przelewać do płuczki za pomocą gruszki gumowej. Czułość metody uwidacznia poniższa tabelka (stężenia gazu bojowego w $mg/m^3$, czas potrzebny do zmiany zabarwienia 2 — 3 $cm^3$ odczynnika w płuczce):

| Rodzaj gazu | $mg/m^3$ | czas |
|---|---|---|
| Dwufosgen | 20 | 1′13″ |
| | 10 | 2′13″ |
| | 5 | 3′30″ |
| Iperyt | 25 | 1′ |
| | 15 | 1′40″ |
| | 5 | 3′10″ |
| Bromek benzylu | 30 | 3′ |
| | 20 | 3′45″ |
| | 10 | 4′ |
| Chloropikryna | 20 | 15″ |
| | — | — |
| | 5 | 2′ |

O czułości metody świadczy to, że wystarczy do 2 $cm^3$ odczynnika dodać 0,02 $cm^3$ 0,01 n HCl (co odpowiada 0,0071 mg chloru, 0,0098 mg fosgenu, 0,0110 mg chloropikryny), aby wywołać zmianę barwy wskaźnika.

*

Na wstępie do omawianej pracy autor, zarzucając dotychczasowy podział gazów bojowych na duszące, lakrymatory, drażniące, trujące etc., podaje własny schemat klasyfikacyjny, oparty na szybkości występowania objawów fizjologicznych.

Grupę I stanowią gazy, których działanie przejawia się natychmiast już w b. słabych stężeniach, dalekich od dozy niebezpiecznej (lakrymatory, sternity). Gazy te nie powodują poważnych obrażeń, gdyż występujące szybko odruchy fizjologiczne pozwalają zawczasu się zabezpieczyć.

Do II grupy zaliczone są gazy, działające natychmiastowo i powodujące poważne obrażenia wskutek tego, że ich stężenia napastliwe są bliskie stężeń niebezpiecznych (np. fosgen).

Grupę III stanowią gazy, których działanie przejawia się z opóźnieniem, w momencie, w którym zachodzą już specyficzne obrażenia.

*

Umieszczony przy wejściu do schronu przyrząd Klinga może służyć jako użyteczny ostrzegacz.

## W. BRYTANIA.

### Badania pomieszczeń mieszkalnych na przenikanie gazów.

W Anglii przeprowadzono szereg doświadczeń, celem stwierdzenia, z jaką szybkością gazy bojowe mogą przenikać do niezabezpieczonych oraz do uszczelnionych mieszkań. Do prób użyto różnych gazów. Dom, w którym wykonano doświadczenia, posiadał 3 pomieszczenia na parterze i 3 na 1. piętrze. Dom ten znajdował się w miejscu osłoniętym, tak że siła wiatru była ośmiokrotnie mniejsza, niż na otwartej przestrzeni.

*Mieszkanie niezabezpieczone.* W pierwszym doświadczeniu wypuszczono z górą 1 tonę chloru w odległości ok. 20 m od domu, wiatr kierował gaz wprost na mieszkanie, poddane obserwacji. Bardzo gęsty obłok gazu utrzymywał się około 40 minut. Jedynym zabezpieczeniem mieszkania było zwykłe zamknięcie okien i drzwi. Znajdujące się tam osoby stwierdziły powolne przenikanie gazu; po 7 minutach musiano założyć maski.

W warunkach rzeczywistych osiągnięcie stężenia gazu, jakie zastosowano podczas prób, jest mało prawdopodobne; podczas napadu gazowego należy się liczyć ze znacznie krótszym okresem czasu działania niebezpiecznych stężeń gazu.

Następną próbę wykonano z gazem łzawiącym. Gaz wypuszczano z odległości 10 m od domu w kierunku wiatru, utrzymując duże stężenie w ciągu godziny; w odległości 200 m w kierunku wiatru nie można było przebywać bez maski dłużej, jak 1 minutę. Osoby znajdujące się w mieszkaniu założyły maski dopiero po 13 minutach od chwili rozpoczęcia próby. Stężenie gazu w mieszkaniu nawet po 45 minutach było znacznie mniejsze niż na zewnątrz.

Podobne wyniki uzyskano z gazem drażniącym. Doświadczenia te wykazały, że nawet mieszkania nieuszczelnione dają już pewne zabez-

pieczenie przeciwgazowe na wypadek wybuchu bomby gazowej w pobliżu domu.

*Pomieszczenie uszczelnione.* W następnej serii doświadczeń chodziło o stwierdzenie, w jakim stopniu zabezpieczają przed gazami mieszkania, uszczelnione wg oficjalnych wskazówek [1]) (Podręcznik obrony przeciwlotniczej, nr 1).

Pomieszczenie uszczelnione znajdowało się na parterze po stronie nawietrznej. Uszczelnienie pomieszczenia wykonali ludzie nieprzeszkoleni. Do próby użyto 2 tony chloru, wypuszczanego w odległości 15 m od domu w kierunku wiatru. Zwierzęta, znajdujące się w pomieszczeniu, nie odniosły żadnych obrażeń.

Przy próbie z gazem łzawiącym, trwającej godzinę, można było przez cały czas przebywać w pomieszczeniu bez użycia masek.

Gaz drażniący powodował lekkie podrażnienie nosa i gardła. W tym wypadku użycie maski w pomieszczeniu uszczelnionym było pożądane.

Przeprowadzono również próbę z gazem parzącym. Zwierzęta, znajdujące się w pomieszczeniu, nie wykazywały w ciągu 20 godz. żadnych objawów działania gazu. Analiza powietrza wykazała w tym wypadku tak nieznaczne ślady gazu, że człowiek mógłby przebywać w pomieszczeniu uszczelnionym w ciągu 20 godz. bez szkody dla zdrowia.

Z doświadczeń powyższych można wyciągnąć następujące wnioski:

1. w razie napadu gazowego, osoby, znajdujące się w mieszkaniach niezabezpieczonych (przy zamkniętych drzwiach i oknach), posiadają dostateczną ilość czasu na założenie masek;

2. w pomieszczeniu, uszczelnionym wg oficjalnych wskazówek, można przebywać dostatecznie długo bez użycia innych środków obrony przeciwgazowej;

3. w pewnych wypadkach, użycie masek w pomieszczeniach uszczelnionych może być pożądane; nie jest to jednak niezbędną koniecznością.

Wnioski powyższe są słuszne przy założeniu, że szczelność mieszkania nie będzie naruszona przez odłamki bomb i podmuch. Z tego względu izby, przeznaczone na pomieszczenia uszczelnione, powinny znajdować się w miejscach najmniej narażonych na działanie odłamków bomb itp.

[1]) „Przegląd OPLG", nr 5, 1937.

# DZIAŁ BUDOWLANY

## Schrony przeciwlotnicze we Francji.

R. Hins — *La Technique des Travaux nr 4,* 1937.

Należycie zaprojektowany budynek szkieletowy z żelbetu może w zupełności spełnić rolę zabezpieczającą przed działaniem bomb burzących. Prócz tych bomb jednak mogą być użyte bomby gazowe. Przy budowie więc schronów powinno być brane pod uwagę nie tylko niebezpieczeństwo wybuchu bomb burzących, lecz i gazowych, jak również wpływ psychiczny napadów lotniczych.

Badając efekt, jaki wywołuje wybuch bomby czy to burzącej, czy gazowej, przychodzi się do przekonania, że najodpowiedniejszym miejscem na schron jest środkowa część budynku w podziemiu. Jednym z takich pomieszczeń jest korytarz, zwykle urządzany w podziemiach domów mieszkalnych, z którego prowadzą wejścia do piwnic lokatorów. Korytarz taki z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej ma następujące zalety:

1) jest najdalej położony od ścian zewnętrznych, a więc najlepiej umieszczony na wypadek wybuchu bomby obok budynku,

2) ma zwykle dobrą komunikację tak na zewnątrz, jak i na wewnątrz,

3) może być łatwo wentylowany,

4) jest najlepiej zabezpieczony od podmuchu i

5) może być łatwo zaopatrzony w urządzenia niezbędne w schronach.

Wybuch bomby burzącej wywołuje nieraz wstrząs całego budynku i powoduje pęknięcia i szczeliny w betonie, co w dużej mierze może zmniejszyć szczelność schronu. Należy więc starać się odizolować ściany i strop schronu od szkieletu budynku.

Schron powinien zatem posiadać swój własny fundament, nie połączony z pozostałymi fundamentami budynku. Ściany wewnętrzne piwnic powinny być należycie powiązane ze szkieletem, lecz niezależne od ścian schronu. Pożądane jest zabezpieczenie ścian zewnętrznych budynku przez zasypanie fundamentów od strony zewnętrznej kamieniami. Piwnice, przylegające do schronu, należy po wybuchu wojny zapełnić również kamieniami, co w znacznym stopniu zwiększy bezpieczeństwo schronu.

Ściany i strop schronu powinny być wykonywane z żelbetu i stanowić jedną całość; w pewnych odstępach należy je usztywnić żebrami żelbetowymi.

W podłodze schronu należy urządzić kanał, w którym mieścić się będą przewody kanalizacyjne,

wodociągowe, gazowe i inne. Wszystkie otwory w ścianach powinny być dokładnie uszczelnione.

Korytarz piwniczny należy podzielić na kilka części przegródkami żelbetowymi, mocno związanymi ze ścianami, aby w razie uszkodzenia jednej części można było odizolować pozostałe.

Schron powinien być zupełnie szczelny. W tym celu ściany i strop należy pokryć materiałem plastycznym, odpornym na działanie gazu i automatycznie wypełniającym powstałe szczeliny.

Drzwi powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie podmuchu i wstrząsów, odporne na zmiany wilgoci, nierdzewne i nie powinny ulegać działaniu gazów.

Bardzo trudne jest uszczelnienie wyłączników elektrycznych i w ogóle różnych przewodów, należy więc zwracać na to szczególną uwagę.

Kubaturę schronu oblicza się według następujących danych: 1) osoba siedząca zajmuje przestrzeń 70 cm × 70 cm × 150 cm, 2) czas przebywania w pomieszczeniu szczelnie zamkniętym i nie wentylowanym określa się ze wzoru:

$$T = \frac{V}{N} \cdot \frac{3}{4}$$

$T$ — czas w godzinach,

$V$ — objętość schronu w m,

$N$ — ilość osób w schronie.

Autor przyjmuje, że na wysokości 20 m powietrze będzie zupełnie czyste nawet przy zagazowaniu powierzchni ziemi. jeżeli więc powietrze będzie czerpane z tej wysokości, wówczas w schronie można będzie przebywać czas nieograniczony. W domach wysokich można bardzo łatwo zabezpieczyć dopływ świeżego powietrza z wysokości przekraczającej 20 m, przeprowadzając odpowiednie przewody obok przewodów wodociągowych lub centralnego ogrzewania.

Wentylatory, tłoczące powietrze do schronu, powinny być poruszane ręcznie lub za pomocą pedałowania, jak na rowerze. Oczywiście, mogą one być poruszane i prądem elektrycznym, lecz w razie przerwania dopływu prądu muszą być tak urządzone, aby natychmiast można było przejść na napęd ręczny. Wentylatory należy obliczać w ten sposób, ażeby wewnątrz schronu można było osiągnąć nadciśnienie 5 mm sł. wody. Na wypadek uszkodzenia przewodów powietrznych, gdy wentylatory zaczynają czerpać zatrute powietrze, muszą być bezwarunkowo zainstalowane odpowiednie pochłaniacze, które natychmiast mogą być włączone. Na wypadek zupełnego zniszczenia lub uszkodzenia przewodów czy też wentylatorów, konieczne jest urządzenie regenerujące chemicznie powietrze zepsute.

Człowiek w spokoju wydziela: 75 kalorii ciepła, 20 ltr. dwutlenku węgla, 0,12 g amoniaku w postaci różnych soli. W zamian człowiek pochłania w tym samym czasie 25 litrów tlenu. Dane te dotyczą warunków normalnych życia. Podczas napadu lotniczego liczby powyższe ulegną napewno zmianie ze względu na podniecenie osób przebywających w schronie.

W powyższych warunkach, celem umożliwienia przebywania w pomieszczeniu schronowym, należy zainstalować urządzenia dające możność: wytwarzania tlenu, pochłaniania dwutlenku węgla, ochładzania schronu, pochłaniania pary wodnej i usuwania zapachów. Zaleca się ustawianie zamiast jednego dużego aparatu dla całego schronu, kilku mniejszych w różnych miejscach, tak aby obsługiwały one około 10 osób. W urządzeniach dla regeneracji powietrza, zużytego stosuje się nadtlenki potasu i sodu (oxylit) bądź też tlen z butli wraz z pochłaniaczem dwutlenku węgla.

Chociaż w należycie urządzonym schronie jest małe prawdopodobieństwo powstania pożaru, to jednak należy mieć na wszelki wypadek gaśnice.

Oświetlenie powinno być elektryczne z sieci ogólnej. Na wypadek uszkodzenia sieci, w schronie powinny się znajdować akumulatory.

Również może być przerwany dopływ wody z wodociągu, należy więc posiadać w schronie zapas wody do picia.

Pożądane jest mieć w schronie małą stację radiową, aby można było porozumiewać się z posterunkami straży ogniowej, rat.-san. lub policji.

W dużych schronach powinny być zainstalowane niezależne źródła prądu.

Bardzo ważną sprawą jest zainstalowanie w schronie ustępu, tzw. puder-klozetu, gdyż kanalizacja ogólna może być przerwana.

Prócz powyższych aparatów i urządzeń schron powinien posiadać odpowiednie umeblowanie: ławki przymocowane do ścian, stoły, szafki do lekarstw itp.

Jak widać z powyższego, urządzenie schronów, szczególnie w dużych domach, jest pod względem finansowym najzupełniej możliwe, gdyż koszt ich w stosunku do kosztów budowy domów będzie znikomy. Należy więc przy budowie nowych domów mieszkalnych, bezwarunkowo przewidywać urządzenie schronów, gdyż proponowana przez niektórych ewakuacja mieszkańców na czas nalotów jest z wielu względów niewykonalna.

*Inż. J. Ch.*

# DZIAŁ LEKARSKI

## H. Oettel: **Zatrucia gazami powybuchowymi.**

*Samml. v. Vergf. nr 3, 1938.*

Już z czasów wojny światowej dokładnie wiemy, że gazy powybuchowe mogą doprowadzić do ciężkich zatruć. Jednak, jak słusznie autor podkreśla, zatrucia te zdarzały się zwykle w pomieszczeniach zamkniętych. W czasie ostatnich walk w Szanghaju, przekonano się, że gazy powybuchowe mogą doprowadzić do ciężkich, a nawet śmiertelnych zatruć również na wolnym powietrzu. Autor opisuje następujący wypadek:

Na wysuniętej pozycji pod Szanghajem w rowie strzeleckim znajdowało się 5 żołnierzy. Rów o szerokości 3 m i głębok. 1 m, pokryty był gałęziami maskującymi. Granat, który trafił w brzeg rowu, odrzucił przykrycie z gałęzi, nie zranił żadnego z żołnierzy, ale wszystkich pozbawił przytomności. Dwóch żołnierzy po pewnym czasie wróciło do przytomności i wypełzło z rowu. Ludzie ci szybko odzyskali zupełną przytomność. Trzech innych można było dopiero w nocy zabrać z rowu. Byli oni zagrzebani po pierś w ziemi, nieprzytomni, z zaburzeniami oddechowymi w kierunku duszności. Dwóch z nich zmarło w kilka godzin później w szpitalu, nie odzyskawszy przytomności. Niedaleko wspomnianego rowu w tym samym dniu inny żołnierz stracił przytomność w pobliżu miejsca wybuchu granatu i odzyskał ją dopiero po 2 godzinach. Żołnierz ten długo cierpiał na duszność i pluł krwią. W szpitalu podawano mu tlen do oddychania; po 2 dniach powrócił zupełnie do zdrowia.

Chińczycy przypuszczali, że w wypadkach tych działał jakiś gaz trujący, użyty celowo w pociskach. Na sekcji stwierdzono u 2 żołnierzy, którzy zmarli w pierwszym wypadku, silny zapach czosnkowy narządów wewnętrznych i krwi, nieznaczny obrzęk płuc, zapalenie tchawicy i płynną krew we wszystkich naczyniach. Ponieważ patolodzy nie mogli ustalić ścisłej przyczyny śmierci, nie można było ani odrzucić, ani przyjąć działania jakiegoś gazu bojowego. Dopiero analiza optyczna krwi ustaliła zatrucie, spowodowane gazami powybuchowymi, w szczególności tlenkiem węgla. W danym wypadku zatrucie tlenkiem węgla było niewątpliwie spotęgowane działaniem tlenków azotu.

## W. Laubmann: **Szczególny wypadek zatrucia kwasem pruskim.**

*Samml. v. Vergf. nr 3, 1938.*

Wypadek miał miejsce przy zabijaniu psa kwasem pruskim. Czynność tę wykonywał lekarz, wstrzykując psu kilkanaście $cm^3$ kwasu pruskiego w roztworze 12%. W czasie zabiegu psa przytrzymywał właściciel. Natychmiast po zastrzyku, pies zerwał się i pobiegł pod najbliższy stół, gdzie po kilku sekundach zakończył życie. W czasie mycia rąk natychmiast po zastrzyku, właściciel psa zauważył małą rankę na ręce, otoczoną nieznacznym obrzękiem. Po krótkim czasie osłabł, pojawiły się drgawki i mimo pomocy zastosowanej po przewiezieniu do szpitala zmarł w godzinę później. Na sekcji stwierdzono wszelkie objawy zatrucia kwasem pruskim. Stwierdzono, że pies skaleczył właściciela pazurem, którym bezpośrednio po injekcji poruszył miejsce zastrzyku, przenosząc w ten sposób w małej ilości kwas pruski z ranki iniekcyjnej.

## **Toksyczne działanie połączeń chlorowych węglowodorów.**

*D. Gasmaske nr 1, 1938.*

Chlorowe pochodne węglowodorów stosowane są szeroko w przemyśle, ponieważ są to najczęściej substancje niepalne. Czterochlorek węgla i trójchloroetylen są używane w różnych gałęziach przemysłu bez zachowania najprostszych środków ostrożności. Czterochlorek węgla działa przy wdychaniu jego par silnie narkotycznie, podobnie jak chloroform. W wypadkach, kiedy nie można uniknąć oddychania w atmosferze skażonej parami czterochlorku węgla, należy używać odpowiednich pochłaniaczy i masek. Zdarzały się również wypadki śmiertelnego zatrucia parami tego związku. Nie stwierdzono wprawdzie specjalnej wrażliwości osób na pary czterochlorku węgla, jednakże wskazane jest wykluczać od podobnej pracy te osoby, które już poprzednio wykazywały pewne objawy zatrucia. Nie jest wykluczone, że czterochlorek węgla może powodować również chroniczne zatrucie. Można przyjąć jako regułę, że pochodne metanu są mniej trujące od pochodnych etanu. Jadowitość tych związków maleje w miarę zwiększania się

w nich zawartości chloru. Zasadniczo lepiej jest znoszona przez organizm jednorazowa dawka nawet duża, niż długotrwałe działanie dawek małych.

Teleky opisuje 24 wypadki śmiertelnego zatrucia trójchloroetylenem. Między innymi opisuje wypadek śmierci pewnego pracownika, który uszczelniał betonowy zbiornik wodny masą, zawierającą trójchloroetylen. W innym wypadku robotnica zatruła się śmiertelnie przy czyszczeniu płaszcza trójchloroetylenem.

Do ciekawych należą wypadki zatrucia chlorkiem metylu. W Chicago w r. 1929 zanotowano 29 tego rodzaju wypadków, w tym 10 śmiertelnych. Przyczyną wypadków było ulatnianie się chlorku metylu z mechanicznych lodowni kuchennych. Obecnie do chlorku metylu, używanego do lodowni, dodaje się trochę gazu drażniącego, który natychmiast sygnalizuje nieszczelność chłodni i wyklucza tym samym możliwość zatrucia. Dwufluoro-dwuchloro-metan, używany również do chłodni kuchennych, jest praktycznie prawie nietrujący; 20% jego zawartości w powietrzu powoduje śmierć człowieka dopiero po kilkuset godzinach działania. Stężenie to powoduje śmiertelne zatrucie świnki morskiej po 50 — 100 godz.

Czterochloroetan należy również do silnych trucizn narzędu oddechowego. Znane są w literaturze wypadki bardzo ciężkich zatruć, spowodowane tym rozpuszczalnikiem. Wskazana jest jak największa ostrożność w posługiwaniu się tym środkiem w przemyśle. Z uszkodzeń, spowodowanych czterochloroetanem, wysuwają się na plan pierwszy bardzo ciężkie uszkodzenia wątroby. Również dwuchlorhydryna, która pod rozmaitymi fantastycznymi nazwami znajduje się na rynku jako rozpuszczalnik dla acetylocelulozy, spowodowała w ostatnich czasach szereg zatruć. W dwóch wypadkach zdarzyło się nawet śmiertelne zatrucie tym rozpuszczalnikiem, z powodu pęknięcia balonu szklanego i oblania robotników płynną substancją.

W zakończeniu artykułu autor podaje tablicę porównawczą toksyczności niektórych rozpuszczalników w porównaniu z fosgenem, którego toksyczność określa liczbą 1.

## Śmiercionośna jama.

*D. Gasmaske nr 5, 1937.*

Redakcja podaje w krótkim referacie notatkę o ciężkim wypadku, jaki miał miejsce w Kopenhadze i pociągnął za sobą śmierć 3 osób. Wypadek ten świadczy o groźnym niebezpieczeństwie podczas pracy w jamach, studniach i szybach przy niedostatecznym zabezpieczeniu.

W pewnych zakładach czyszczono kocioł parowy za pomocą kwasu solnego. Powstające przy tym zanieczyszczenia gromadzono w dole ściekowym, z którego miały być później usunięte. Przed robotą wpuszczono przepisowo płonącą świecę do dołu. Ponieważ świeca nie zgasła, uważano, że w dole jest dostateczna ilość tlenu. Robotnik zszedł do dołu bez żadnych aparatów ochronnych. Praca jednak została przerwana i podjęto ją dopiero po przerwie 1 — 2 godzin. Nie wykonano ponownej próby ze świecą, w tym przypuszczeniu, że warunki tlenowe nie uległy zmianie.

Robotnik, który następnie rozpoczął w dole pracę, nie zabrał żadnych aparatów ochronnych, ani też linki bezpieczeństwa. Po krótkim czasie omdlał i spadł do wody. Ten sam los spotkał dwie następne osoby, które pośpieszyły z pomocą pierwszemu robotnikowi. Dopiero załoga wyposażona w aparaty tlenowe, wydobyła trzy zatrute osoby, jednak wszelkie próby ratownicze nie powiodły się. Po wypadku opuszczono znów świecę do dołu, gdzie paliła się ona zupełnie dobrze. Można to jednak wytłumaczyć wentylacyjnym ruchem powietrza, spowodowanym przez załogę ratowniczą.

Badanie wypadku wykazało zatrucie dwutlenkiem węgla, którego źródłem był kwas solny, działający na cement. To, że przy pierwszym badaniu nie zgasła świeca, świadczyło o małym początkowo stężeniu dwutlenka węgla. Po pewnym czasie stężenie to wzrosło, powodując zatrucie. Niewątpliwie w danym wypadku mamy do czynienia z nieznajomością reakcji chemicznych, jakie mogły zajść w dole na skutek działania kwasu solnego na cement, oraz z niedbalstwem ze strony pracowników i kierownictwa robót. W podobnych wypadkach zawsze należy używać aparatów tlenowych.

PRENUMERATA W KRAJU: rocznie 6 zł. — ABONAMENT ZA GRANICĄ: rocznie 7 franków szwajcarskich.
CENA EGZEMPLARZA: 60 groszy. KONTO CZEKOWE w PKO. Nr 20.040

Komitet Redakcyjny: przewodniczący płk inż. KAZIMIERZ MONIUSZKO,
członkowie: kpt. ZDZISŁAW MARYNOWSKI, kpt. ADAM ZIELIŃSKI.

Redaktor: inż. TADEUSZ KOWALIK Wydawca: ZARZĄD GŁÓWNY LOPP.
WARSZAWA, UL. WIERZBOWA Nr 9. — TELEFON Nr 5.62-20

Redakcja rękopisów nie zwraca.